



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 33 264 T2 2007.04.05**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 987 628 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 33 264.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 305 658.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **16.07.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.03.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **20.09.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.04.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H04L 12/28 (2006.01)**

B60R 16/02 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

G06F 9/44 (2006.01)

G06F 9/46 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

126327 31.07.1998 US

(73) Patentinhaber:

Sun Microsystems, Inc., Palo Alto, Calif., US

(74) Vertreter:

Betten & Resch, 80333 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Gray, Jamison, Mountain View, California 94040,
US; Chu, Eric, Los Altos, California 94024, US**

(54) Bezeichnung: **Fahrzeug mit einem Netzwerk welches plug & play mit Java Beans implementiert**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf die Computersteuerung von Anwendervorrichtungen und insbesondere auf die Verwendung von JavaBeans™ zur Bereitstellung einer zentralen Steuerung angegliederter Vorrichtungen in einem Fahrzeugnetz.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Da computergesteuerte Vorrichtungen allgegenwärtiger werden, ist es nicht unerwartet, dass sich diese Vorrichtungen in herkömmlich mechanische Bereiche wie etwa Kraftfahrzeuge ausbreiten. Auf der Handelsmesse Comdex wurde im November 1997 ein Netzfahrzeug vorgeführt. Dieses Fahrzeug hatte einen Zentralcomputer, der zur Steuerung mehrerer angegliederter Vorrichtungen verwendet wurde.

[0003] Verschiedene Hersteller entwickeln Busarchitekturen, die zur Verwendung in einem Fahrzeug geeignet sind, und setzen sie ein.

[0004] Es sind Computersysteme bekannt, die einen "Plug-and-Play"-Betrieb zulassen. Wenn eine neue Vorrichtung an den Computerbus angegliedert wird, wird ihre Anwesenheit erfasst und wird sie automatisch zur Liste der der CPU bekannten Vorrichtungen hinzugefügt, damit sie an dem Bus ist.

[0005] Objektorientierte Programmiersprachen und objektorientierte Entwicklungsumgebungen sind im Gebiet bekannt.

[0006] JavaBeans™ und das Java Development Kit™ sind gut bekannte Produkte, die von Sun Microsystems verfügbar sind. JavaBeans™ ist eine architektur- und plattformneutrale Anwendungsprogrammierschnittstelle zur Erzeugung und Verwendung dynamischer Java-Komponenten. Anwendungsentwickler können eine Vielzahl von Entwicklungshilfsmitteln wie etwa ein Java Development Kit™ verwenden, um aus vollständig portablen JavaBeans™ kundenspezifische Anwendungen zusammenzusetzen.

[0007] EP 0 637 157 beschreibt ein Heimnetz, bei dem Multimediovorrichtungen ein Objekt enthalten, das in eine Multimediateuereinheit heraufgeladen werden kann. Die letztere verwendet dieses Objekt, um die Multimediovorrichtung zu steuern.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die Erfindung ist auf Verfahren, Vorrichtungen, Systeme und Computerprogrammvorrichtungen gerichtet, die JavaBeans™ zur Implementierung von Fahrzeugschnittstellen in einem Fahrzeugcomputersystem verwenden. In einem solchen System schafft eine Fahrzeugsteuerzentrale mit einem Prozessor und mit einem Speicher Zugriff auf Vorrichtungen, die in dem Fahrzeug arbeiten. Der Hersteller dieser Vorrichtungen stellt eine JavaBean™-Schnittstelle bereit, die bei der Vorrichtung gespeichert ist. Wenn eine Vorrichtung in dem Fahrzeug installiert wird, erhält der Prozessor oder ein anderes Steuerelement der Fahrzeugsteuerzentrale von der Installation Kenntnis und fordert die gespeicherte JavaBean™-Schnittstelle von der Vorrichtung an oder empfängt sie auf andere Weise. Zum Speichern von Informationen über die Schnittstellen wird eine Datenstruktur verwendet. Die Fahrzeugsteuerzentrale kann die Datenstruktur verwenden, um eine der wie empfangenen Schnittstellen zu verwenden, oder sie durch eine andere Schnittstelle ersetzen, die bereits im Speicher gespeichert worden ist. Auf diese Weise können eine Plug-and-Play-Funktionalität und eine Hot-Plug-and-Play-Funktionalität erzielt werden.

[0009] Die vorstehenden und weitere Merkmale; Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen besser aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der vorliegenden Erfindung hervor, wenn sie in Verbindung mit der beigefügten Zeichnung genommen wird.

[0010] Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist allein in den beigefügten Ansprüchen definiert. In der folgenden Beschreibung sind die Wörter "Erfindung" und "Ausführungsformen" nicht in dem Sinn gemeint, dass sie den Schutzzumfang beschreiben.

- [0011] Die vorliegende Erfindung wird besser verständlich aus der folgenden Beschreibung, in der:
- [0012] [Fig. 1](#) eine Ansicht eines Kraftfahrzeugs ist, die eine beispielhafte Anordnung von Komponenten für ein Netzfahrzeug in Übereinstimmung mit der Erfindung zeigt.
- [0013] [Fig. 2](#) ein Blockschaltplan eines beispielhaften Fahrzeugnetzes in Übereinstimmung mit der Erfindung ist.
- [0014] [Fig. 3](#) ein Blockschaltplan einer in [Fig. 2](#) gezeigten beispielhaften Fahrzeugsteuerzentrale in Übereinstimmung mit der Erfindung ist.
- [0015] [Fig. 4](#) ein Diagramm ist, das eine beispielhafte Software-Architektur für die in [Fig. 3](#) gezeigte Fahrzeugsteuerzentrale in Übereinstimmung mit der Erfindung veranschaulicht.
- [0016] [Fig. 5](#) ein Blockschaltplan einer ersten beispielhaften Vorrichtung ist, die an ein Fahrzeugnetz in Übereinstimmung mit der Erfindung angegliedert ist.
- [0017] [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) eine beispielhafte alternative Vorrichtung, die an ein Fahrzeugnetz angegliedert ist, bzw. eine entsprechende Software-Architektur für die alternative Vorrichtung zeigen.
- [0018] [Fig. 7](#) eine bevorzugte Weise veranschaulicht, in der Informationen in einer angegliederten Vorrichtung in Übereinstimmung mit der Erfindung im ROM ([Fig. 5](#)) und im Speicher ([Fig. 7](#)) gespeichert werden können.
- [0019] [Fig. 8](#) ein bevorzugtes Verfahren zum Entwickeln und Speichern von Java-Beans™ in Übereinstimmung mit der Erfindung veranschaulicht.
- [0020] [Fig. 9](#) eine Veranschaulichung einer beispielhaften graphischen Anwenderschnittstelle ist, die in einem Netzfahrzeug in Übereinstimmung mit der Erfindung verwendet wird.
- [0021] [Fig. 10A–Fig. 10D](#) Phasen veranschaulichen, durch die eine Fahrzeugsteuerzentrale in Übereinstimmung mit der Erfindung von einer angegliederten Vorrichtung eine Norm-Vorrichtungsschnittstelle erhalten kann.
- [0022] [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) Ablaufpläne von Verfahren sind, die zur Ausführung des in Verbindung mit den [Fig. 10A–Fig. 10D](#) beschriebenen Verfahrens in Übereinstimmung mit der Erfindung verwendet werden.
- [0023] [Fig. 12](#) ein Ablaufplan eines bevorzugten Verfahrens zur Handhabung einer oder mehrerer Norm-Vorrichtungsschnittstellen ist, die über ein Netz oder über einen Bus in Übereinstimmung mit der Erfindung empfangen werden.
- [0024] [Fig. 13](#) ein Ablaufplan eines Verfahrens ist, das zur Auswahl einer Schnittstelle aus mehreren Schnittstellen in Übereinstimmung mit der Erfindung verwendet wird.
- [0025] [Fig. 14](#) ein Ablaufplan eines Verfahrens zum Entfernen einer Vorrichtung aus dem Netz in Übereinstimmung mit einem Aspekt der Erfindung ist.
- [0026] [Fig. 15](#) eine Veranschaulichung einer einfachen Datenstruktur ist, die zum Speichern von Informationen über Objekte in Verbindung mit JavaBeans™ verwendet wird.
- [0027] [Fig. 16](#) eine Veranschaulichung einer erweiterten Datenstruktur ist, die zur Verwendung bei der Ausführung der Erfindung bevorzugt ist.
- [0028] [Fig. 17](#) ein Ablaufplan eines Verfahrens zum automatischen Entfernen von Vorrichtungen aus dem Netz in Übereinstimmung mit der Erfindung ist.
- [0029] [Fig. 18](#) ein Ablaufplan eines Verfahrens zum Ändern von Schnittstellen oder von Komponenten einer Schnittstelle ist.

[0030] Die folgenden ausführlichen Beschreibungen können hinsichtlich Programmprozeduren dargestellt werden, die in einem Computer oder in einem Netz von Computern ausgeführt werden. Diese prozeduralen Beschreibungen und Darstellungen sind die Einrichtungen, die der Fachmann auf dem Gebiet verwendet, um das Wesen seiner Arbeit einem anderen Fachmann am effizientesten zu übermitteln.

[0031] Eine Prozedur wird hier und allgemein als eine selbstkonsistente Folge von Schritten verstanden, die zu einem gewünschten Ergebnis führen. Diese Schritte sind jene, die physikalische Manipulationen physikalischer Größen erfordern. Üblicherweise, aber nicht notwendig, nehmen diese Größen die Form elektrischer oder magnetischer Signale an, die gespeichert, übertragen, kombiniert, verglichen und auf andere Weise manipuliert werden können. Vornehmlich aus Gründen der üblichen Verwendung erweist es sich gelegentlich als zweckmäßig, auf diese Signale als Bits, Werte, Elemente, Symbole, Zeichen, Terme, Zahlen oder dergleichen Bezug zu nehmen. Allerdings wird angemerkt, dass alle diese und ähnliche Begriffe den geeigneten physikalischen Größen zuzuordnen sind und lediglich zweckmäßige Kennzeichnungen sind, die auf diese Größen angewendet werden.

[0032] Ferner wird auf die ausgeführten Manipulationen häufig in Begriffen wie etwa Addieren oder Vergleichen Bezug genommen, die üblicherweise gedanklichen Operationen zugeordnet sind, die durch einen menschlichen Betreiber ausgeführt werden. In den meisten Fällen ist in keiner der hier beschriebenen Operationen, die einen Teil der vorliegenden Erfindung bilden, eine solche Fähigkeit eines menschlichen Betreibers notwendig oder erwünscht; wobei die Operationen Maschinenoperationen sind, angegliedert. Für die Ausführung des Betriebs der vorliegenden Erfindung nutzbare Maschinen enthalten Universaldigitalcomputer oder ähnliche Vorrichtungen.

[0033] Außerdem bezieht sich die vorliegende Erfindung auf Vorrichtungen zur Ausführung dieser Operationen. Diese Vorrichtungen können speziell für den geforderten Zweck konstruiert sein oder können einen Universalcomputer umfassen, der durch ein in dem Computer gespeichertes Computerprogramm wahlweise aktiviert oder rekonfiguriert wird. Die hier dargestellten Prozeduren hängen nicht inhärent mit einem besonderen Computer oder mit besonderen anderen Vorrichtungen zusammen. Es können verschiedene Universalmaschinen mit in Übereinstimmung mit den vorliegenden Lehren geschriebenen Programmen verwendet werden oder es kann sich als zweckmäßiger erweisen, stärker spezialisierte Vorrichtungen zur Ausführung der geforderten Verfahrensschritte zu konstruieren. Die geforderte Struktur für eine Vielzahl dieser Maschinen geht aus der gegebenen Beschreibung hervor.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0034] [Fig. 1](#) ist eine Ansicht eines Kraftfahrzeugs, die eine beispielhafte Anordnung von Komponenten eines Netzfahrzeugs in Übereinstimmung mit der Erfindung zeigt.

[0035] Das Fahrzeug **100** enthält eine Fahrzeugsteuerzentrale **110**, die als ein Master für einen Bus **120** dient. Außerdem sind an den Bus mehrere angegliederte Fahrzeugvorrichtungen **130** angeschlossen, um durch die Fahrzeugsteuerzentrale gesteuert zu werden.

[0036] [Fig. 2](#) ist ein Blockschaltplan eines beispielhaften Fahrzeugnetzes in Übereinstimmung mit der Erfindung. Wie in Verbindung mit [Fig. 1](#) angemerkt wurde, steuert die Fahrzeugsteuerzentrale **110** den Bus **120**. Als beispielhaft angegliederte Vorrichtungen, die üblicherweise in einem Netzfahrzeug zu finden sein könnten, sind mehrere Vorrichtungen **200**, **210**, **220**, **230**, **240** und **250** veranschaulicht. Die Vorrichtung **200** zeigt eine Fahrgastraumbeleuchtungs-Schnittstelle, mit der die Fahrzeugsteuerzentrale zum Steuern der Beleuchtungen in dem Fahrgastraum eines Fahrzeugs verwendet werden kann. Als Unterhaltung sind ein CD-Spieler **220** und ein AM/FM-Radio sowie ein Magnetbandspieler **230** gezeigt. Jede dieser Vorrichtungen verwendet die Dienste der Verstärker/Lautsprecher-Einheit **210**. Die Verstärker/Lautsprecher-Komponente **210** verstärkt die Klangausgabe von dem CD-Spieler und von dem AM/FM-Radio und von dem Magnetbandspieler **230** und stellt sie für die Insassen in dem Fahrgastraum bereit. Ein Empfänger **240** des globalen Satellitenpositionsbestimmungssystems kann verwendet werden, um Navigationsinformationen für den Fahrer oder für weitere Insassen des Fahrzeugs bereitzustellen. Eine Heizungs/Klimaanlagen-Einheit **250** kann unter Verwendung der Fahrzeugsteuerzentrale so gesteuert werden, dass sie die geeigneten Umgebungsbedingungen in dem Fahrgastraum einstellt. In dem Netzfahrzeug können weitere angegliederte Vorrichtungen verwendet werden. Diese umfassen Radar, Airbag-Aktivierung und -Status, Videokameras, Notfallrettung, Alarmer, Diebstahlsicherungssystem, Kilometerzähler, Kreiselkompass, Streckenführung, Zugangssteuerung, Ortstransponder, Vide-

ispiele, eine Internetverbindung, einen digitalen Multimediarundfunkempfänger, Telephonempfänger, digitale Videodecodierer und -aufzeichnungseinrichtungen, einen digitalen Audiorundfunkempfänger, Spracherkennungssysteme, einen Zellentelephon-Kopfsprecher, der entweder direkt angeschlossen oder über Infrarot verbunden ist, ein digitales Zellentelephonmodul und ein Gateway zu weiteren Bussen. Diese sind nur Beispiele der vielen verschiedenen Arten angegliederter Vorrichtungen, die an den Bus angeschlossen und unter Verwendung der Prinzipien dieser Erfindung gesteuert werden können.

[0037] [Fig. 3](#) ist ein Blockschaltplan einer in [Fig. 2](#) gezeigten beispielhaften Fahrzeugsteuerzentrale **110** in Übereinstimmung mit der Erfindung. An den Bus **120** sind eine CPU **300** und ein Speicher **310** angeschlossen. Über eine Anzeigeschnittstelle **320** ist an den Bus eine Berührungsschirmanzeige **330** angeschlossen. Optional kann der Computerbus **120** über eine Schnittstelle **340** zu angegliederten Vorrichtungen an eines oder an mehrere Fahrzeugnetze angegliedert sein. Alternativ können die angegliederten Vorrichtungen direkt an den Computerbus angeschlossen sein. Weitere Konfigurationen sind möglich, wobei diese Konfiguration aber die Grundfunktionalität für eine Fahrzeugsteuerzentrale bereitstellt.

[0038] [Fig. 4](#) ist ein Diagramm, das eine beispielhafte Software-Architektur für die in [Fig. 3](#) gezeigte Fahrzeugsteuerzentrale in Übereinstimmung mit der Erfindung veranschaulicht. Über einem Betriebssystem **430** läuft Personal Java (**400**) und implementiert auf die bei Java übliche Art eine virtuelle Maschine. In Übereinstimmung mit der Erfindung sind die mehreren JavaBeans™ **410** gespeichert, die wahlweise aktiviert werden können, um die Steuerfunktionen auszuführen. Außerdem können auf der virtuellen Maschine eine oder mehrere Anwendungen laufen.

[0039] [Fig. 5](#) ist ein Blockschaltplan einer ersten beispielhaften Vorrichtung, die an ein Fahrzeugnetz angegliedert ist. Üblicherweise werden die an den Netzbus **120** angegliederten Vorrichtungen wie etwa die angegliederte Fahrzeugvorrichtung **130** durch eine Vorrichtungssteuereinheit **500** laufen gelassen. Eine Vorrichtungssteuereinheit kann als ein endlicher Automat oder als eine einfache Logik, die auf den Buszustand reagiert, implementiert sein. In der hier veranschaulichten einfachsten Implementierung speichert eine Speichervorrichtung wie etwa ein ROM **510** Informationen über die Vorrichtung, wobei sie in einer Ausführungsform außerdem mehrere JavaBeans™ **520** enthält, um sie über den Bus **120** in die Fahrzeugsteuerzentrale heraufzuladen.

[0040] Die [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) zeigen ein Beispiel einer alternativen Vorrichtung, die kein Teil der Erfindung ist, wobei sie an ein Netzfahrzeug angegliedert ist, bzw. eine entsprechende Software-Architektur für die alternative Vorrichtung in Übereinstimmung mit der Erfindung. Eine anspruchsvollere angegliederte Vorrichtung **600** enthält ihre eigene CPU oder Steuereinheit sowie einen an den Bus **120** angeschlossenen Speicher **620**. In dieser besonderen Implementierung kann unter Verwendung der CPU **610** eingebettetes Java **630** laufen gelassen werden. Um die Programmierschnittstellen zu Kraftfahrzeugvorrichtungen zu normen, kann eine Norm-Anwendungsprogrammierschnittstelle (Norm-API) für Kraftfahrzeuganwendungen definiert werden. Im Speicherraum der angegliederten Vorrichtung sind als JavaBeans™ eines oder mehrere der API entsprechende Java™-Objekte gespeichert, die im Folgenden Norm-Vorrichtungsschnittstellen **640** genannt werden.

[0041] Die eingebettete Java-Plattform ist eine Implementierung der Java-Plattform, die kundenspezifisch für eingebettete Vorrichtungen ist, die üblicherweise keine Anzeige und beschränkte Anwender-Eingabe/Ausgabe-Fähigkeiten besitzen. Personal Java ist eine umfangreichere Teilmenge von Java für Vorrichtungen, die eine Anzeige und eine bessere Anwender-E/A enthalten. In der angegliederten Vorrichtung benötigt die Vorrichtung aus [Fig. 5](#) überhaupt keine Version von Java.

[0042] [Fig. 7](#) veranschaulicht eine bevorzugte Weise, in der Informationen in Übereinstimmung mit der Erfindung im ROM ([Fig. 5](#)) oder im Speicher ([Fig. 6](#)) gespeichert werden können. Üblicherweise wird eine Vorrichtungs-ID **700** gespeichert. Die Vorrichtungs-ID kann Informationen wie etwa eine Kennung des Herstellers **710**, eine Sachnummer **720**, eine laufende Nummer der Vorrichtung **730** und weitere Informationen enthalten. In einer Ausführungsform können eine oder mehrere Norm-Vorrichtungsschnittstellen **740** wie etwa eine Norm-Vorrichtungsschnittstelle **1** oder eine Norm-Vorrichtungsschnittstelle **N** gespeichert werden. In einer bevorzugten Ausführungsform enthält jede Norm-Vorrichtungsschnittstelle eine Steuer-Bean für die Ausführung der Funktionalität, die in der Fahrzeugsteuerzentrale ausgeführt werden soll, um die Vorrichtung zu steuern, der die Steuer-Bean zugeordnet ist, sowie eine GUI-Bean, die eine graphische Anwenderschnittstelle implementiert, durch die die Steuerfunktionalität der Steuer-Bean ausgeführt werden kann.

[0043] Als eine Alternative zur Speicherung einer Steuer-Bean **750** und einer GUI-Bean **760** oder weiterer Beans, die der Norm-Vorrichtungsschnittstelle **740** zugeordnet sind, kann die Speichervorrichtung oder der

ROM eine Netzadresse wie etwa eine Uniform Resource Locator (URL) speichern, von der die geeignete Schnittstelle des Herstellers heruntergeladen werden kann. Dies ermöglicht, dass der Hersteller eine Anwenderschnittstelle auf dynamischer Grundlage aktualisiert und sicherstellt, dass die neueste Version der Herstellervorrichtungsschnittstelle heruntergeladen wird, wenn eine Vorrichtung installiert wird. Außerdem verringert dies den ROM-Raum, der zum Speichern der Schnittstelleninformationen des Herstellers erforderlich ist, und senkt die Kosten der angegliederten Endvorrichtung.

[0044] Es wird angemerkt, dass es eine Anzahl von Arten gibt, in denen die Norm-Vorrichtungsschnittstellen oder kundenspezifischen Schnittstellen in der Fahrzeugsteuerzentrale installiert werden können. Sie können in der Fahrzeugsteuerzentrale vorinstalliert werden, wenn sie in dem Fahrzeug installiert wird. Wie im Folgenden weiter beschrieben wird, können sie außerdem von den angegliederten Vorrichtungen angefordert und heruntergeladen werden. Sie können von einer Diskette, von einer CDROM, von einem EPROM oder von einem anderen Speichermedium in die Fahrzeugsteuerzentrale geladen werden. Sie können über eine Netzverbindung von einer URL-Adresse empfangen werden, wobei die Adresse entweder von der angegliederten Vorrichtung heruntergeladen oder von Hand eingegeben wird, und sie können über eine E/A-Verbindung wie etwa über einen Infrarotanschluss in die Fahrzeugsteuerzentrale eingegeben werden.

[0045] [Fig. 8](#) veranschaulicht ein bevorzugtes Verfahren für die Entwicklung und Speicherung von JavaBeans™ in Übereinstimmung mit der Erfindung. Ein Entwickler entwickelt z. B. unter Verwendung des Java Development Kit™ Software, die in einer Bean implementiert werden soll. Der Zustand der Bean und der der Bean zugeordnete Code können unter Verwendung eines Norm-Aufrufs, der mit dem Java Development Kit™ bereitgestellt wird, serialisiert und gespeichert werden. Natürlich kann dies äquivalent unter Verwendung von Software erfolgen, die von anderen für diesen Zweck entwickelt worden ist. Daraufhin wird die serialisierte Bean für die wie in dieser Beschreibung beschriebene Verwendung im Speicher gespeichert (**820**).

[0046] [Fig. 9](#) ist eine Veranschaulichung einer beispielhaften graphischen Anwenderschnittstelle, die in einem Netzfahrzeug in Übereinstimmung mit der Erfindung verwendet wird. In einer bevorzugten Ausführungsform verwendet die Fahrzeugsteuerzentrale eine Berührungsschirmanzeige **330**. Die Berührungsschirmanzeige wird auf mehrere verschiedene Arten so konfiguriert, dass sie ein rekonfigurierbares Armaturenbrett bildet. In der in dieser Figur gezeigten beispielhaften GUI-Implementierung können durch Berührungsschaltflächen, die der unteren Reihe zugeordnet sind, eine Anzahl von Schnittstellen ausgewählt werden. Die Aktivierung einer der Schaltflächen in der unteren Reihe wählt die bestimmte Schnittstelle aus, damit sie in dem Raum über der unteren Zeile angezeigt wird. In dem in [Fig. 9](#) gezeigten Beispiel ist durch die Berührungsschaltfläche **910** die Schnittstelle für das Klangsystem aktiviert worden. Die Tatsache, dass die Schaltfläche **910** aktiviert worden ist, wird durch den verstärkten Rand um die Schaltfläche angegeben. Wenn die anderen Schaltflächen ausgewählt werden, werden sie ähnlich hervorgehoben, während der Rand um die Schallsystems Schaltfläche **910** zu einem normalen Umriss zurückkehrt. Jede der auf der Berührungsschirmanzeige **330** gezeigten Schaltflächen kann als eine einzelne Java-Bean implementiert werden. Die JavaBeans™ können auf hierarchische Weise weitere JavaBeans™ enthalten. Dementsprechend kann der gesamte Graphikschritstellen-Anzeigebereich der Berührungsschirmanzeige **330** unter Verwendung von JavaBeans™ implementiert werden, die in einer Java Bean der graphischen Anwenderschnittstelle enthalten sind.

[0047] Entlang des linken Rands des Graphikschritstellen-Anzeigebereichs befinden sich mehrere Schaltflächen zur Auswahl einer geeigneten Klangfunktion. Wie durch den verstärkten Rand um die Schaltfläche **920** angegeben ist, ist in diesem Fall die FM-Eingangsteil-Quelle ausgewählt worden. Weitere Auswahlen enthalten eine CD-Spieler-Quelle, eine Magnetbandspielerquelle und ein AM-Radio-Eingangsteil. Lautstärkeregelung, Einstellung von Höhen und Tiefen, Kanalauswahl und Abtastung sind ebenfalls implementiert. Ein Anzeigeelement **940** zeigt die bestimmte ausgewählte Quelle und ein Fenster **930** zeigt die Frequenz der Station, die in dieser Betriebsart ausgewählt wurde. Es ist besonders aufschlussreich anzumerken, dass viele der Beans, die zur Implementierung dieser graphischen Anwenderschnittstelle verwendet werden, bei der Implementierung der anderen Schnittstellen für die CD-, für die Magnetband- und für die AM-Radio-Auswahl wiederverwendet werden können. Somit wird für den Anwender der JavaBeans™ eine leistungsfähige Art bereitgestellt, eine graphische Anwenderschnittstelle zu konstruieren. Außerdem wird angemerkt, dass jede der Steuerfunktionen wie etwa die Lautstärke und die Abstimmung eine zu Grunde liegende Funktionalität aufruft, die üblicherweise Teil der Steuer-Bean ist, die der zur Implementierung des Graphikschritstellen-Anzeigebereichs verwendeten Graphikanwenderschnittstellen-Bean zugeordnet ist.

[0048] Die [Fig. 10A–Fig. 10D](#) veranschaulichen Phasen, durch die eine Fahrzeugsteuerzentrale in Übereinstimmung mit der Erfindung eine Norm-Vorrichtungsschnittstelle von einer angegliederten Vorrichtung erhalten kann. [Fig. 10A](#) veranschaulicht den Zustand, in dem zwei Vorrichtungen A und B an den Bus **120** angegliedert

worden sind. Eine Java-Bean **1000A** repräsentiert eine Schnittstelle zur Vorrichtung A und eine Java-Bean **1000B** repräsentiert eine Schnittstelle zur Vorrichtung B. In [Fig. 10B](#) ist eine neue Vorrichtung gezeigt, die zu dem Bus **120** hinzugefügt worden ist. Wie zuvor diskutiert wurde, enthält sie eine Norm-Vorrichtungsschnittstelle für die neue Vorrichtung wie etwa eine, die durch einen Hersteller bereitgestellt wird. Allerdings ist die Norm-Vorrichtungsschnittstelle **1000C** nicht in die Fahrzeugzentralensteuerung **110** geladen worden. Wie hier diskutiert wurde, sendet die Fahrzeugzentralensteuerung über den Bus **120** an die neu angeschlossene Vorrichtung C eine Anforderung, die das Herunterladen ihrer Norm-Vorrichtungsschnittstelle anfordert. In Reaktion auf diese Anforderung wird die Norm-Vorrichtungsschnittstelle **1000C** von der angegliederten Vorrichtung in die Fahrzeugsteuerzentrale **110** heraufgeladen, wo sie gespeichert wird. [Fig. 10D](#) zeigt den Endzustand, in dem die Steuer-Beans **1000C** zur Verwendung beim Steuern der Vorrichtung C über den Bus in der Fahrzeugsteuerzentrale gespeichert worden sind.

[0049] Die [Fig. 11A](#) und [Fig. 11B](#) sind Ablaufpläne von Prozessen, die zur Ausführung des in Verbindung mit den [Fig. 10A–Fig. 10D](#) beschriebenen Verfahrens in Übereinstimmung mit der Erfindung verwendet werden. In [Fig. 11A](#) erfasst die Fahrzeugsteuerzentrale (**1100**) eine neue Vorrichtung. Dies kann auf irgendeine der Arten, die in Verbindung mit einer normalen Plug-and-Play-Erfassung verwendet werden, erfolgen. Üblicherweise findet das beim Booten statt. Daraufhin sendet die Fahrzeugsteuerzentrale eine Anforderung zum Herunterladen der Norm-Vorrichtungsschnittstelle (**110**) an die neue Vorrichtung. Daraufhin sendet die neue Vorrichtung eine oder mehrere Norm-Vorrichtungsschnittstellen an die Fahrzeugsteuerzentrale (**1120**). Die Fahrzeugsteuerzentrale empfängt und speichert (**1130**) die eine oder die mehreren Norm-Vorrichtungsschnittstellen, wie weiter in Verbindung mit [Fig. 12](#) diskutiert wird. Diese besondere Form der Erfindung ist dort bevorzugt, wo keine Hot-Adaptation der Buskonfiguration erwünscht ist.

[0050] [Fig. 11B](#) zeigt ein Verfahren, das ausgeführt wird, wenn eine Hot-Rekonfigurierung des Busses, d. h. die Hinzufügung von Vorrichtungen zu dem Bus ohne Neu-Booten, gewünscht ist. Dies wird als Hot-Plug-and-Play bezeichnet. Wenn eine Vorrichtung während des Betriebs an den Bus angeschlossen wird (**1140**), greift die Vorrichtung auf den Bus zu und sendet ihre Vorrichtungs-ID (**1150**). Daraufhin wartet die angegliederte Vorrichtung auf eine Anforderung von der Fahrzeugsteuerzentrale, wobei die Fahrzeugvorrichtung dann, wenn eine solche Anforderung empfangen wird, eine oder mehrere Norm-Vorrichtungsschnittstellen an die Fahrzeugsteuerzentrale sendet (**1160**).

[0051] Es ist möglich, dass die Fahrzeugsteuerzentrale bereits eine Norm-Schnittstelle oder eine kundenspezifische Schnittstelle für die bestimmte durch die Vorrichtungs-ID identifizierte Vorrichtung enthält. Wenn dies der Fall ist, besteht keine Notwendigkeit, das Herunterladen der Schnittstelle von der angegliederten Vorrichtung anzufordern. Falls die Fahrzeugsteuerzentrale dagegen keine Schnittstelle für den Lauf der identifizierten Vorrichtung enthält, kann sie angefordert und von der angegliederten Vorrichtung in die Fahrzeugsteuerzentrale heraufgeladen werden.

[0052] [Fig. 12](#) ist ein Ablaufplan eines bevorzugten Verfahrens in Übereinstimmung mit der Erfindung zur Behandlung einer oder mehrerer Norm-Vorrichtungsschnittstellen, die über das Netz oder über den Bus empfangen werden. Wenn die Fahrzeugsteuerzentrale eine oder mehrere Norm-Vorrichtungsschnittstellen (**1200**), vorzugsweise als eine oder mehrere JavaBeansTM, empfängt, prüft sie, um zu sehen, ob bereits eine bevorzugte Schnittstelle für die Vorrichtung gespeichert worden ist (**1210**). Falls dies bereits erfolgt ist (**1210-J**), wird die bevorzugte Schnittstelle verwendet und die heraufgeladene Schnittstelle optional verworfen (**1220**). Falls für die Vorrichtung keine bevorzugte Schnittstelle bereits gespeichert worden ist (**1210-N**), bestimmt die Fahrzeugsteuerzentrale, ob mehrere Schnittstellen empfangen worden sind (**1230**). Falls nur eine einzige Schnittstelle empfangen worden ist (**1230-N**), wird diese Schnittstelle zur Steuerung der angegliederten Vorrichtung verwendet (**1240**). Falls mehrere Schnittstellen empfangen worden sind (**1230-J**), wird der in [Fig. 13](#) gezeigte Schnittstellenauswahlmechanismus aktiviert (**1250**) und daraufhin die ausgewählte Schnittstelle verwendet (**1260**).

[0053] Dieses Verfahren ermöglicht, dass für eine bestimmte Vorrichtung gegenüber einer Norm-Vorrichtungsschnittstelle vorzugsweise kundenspezifische Schnittstellen verwendet werden. Obgleich z. B. ein bestimmter CD-Spieler mit einem Norm-Schnittstellenpaket geliefert werden kann, kann der Fahrzeughersteller, wenn der CD-Spieler in ein Fahrzeug, z. B. in einen CadillacTM von General Motors[®], integriert wird, bestimmte Normen für das Erscheinungsbild und die Bedienmerkmale haben, von denen er wünscht, dass sie über alle angegliederten Vorrichtungen übereinstimmend sind. In diesem Fall würde der Hersteller des Fahrzeugs GUI-Beans in der Fahrzeugsteuerzentrale installieren, die vorzugsweise gegenüber der durch den Hersteller der angegliederten Vorrichtung bereitgestellten GUI-Bean verwendet würden. Diese GUI-Beans können die Steuer-Beans verwenden, die durch die Vorrichtung bereitgestellt werden, um auf die Fähigkeiten der Vorrich-

tung zuzugreifen. Ferner kann der Hersteller wünschen, mehrere Norm-Vorrichtungsschnittstellen vorzuinstallieren, die durch einen Anwender eines Fahrzeugs je nach den Anwenderpräferenzen wahlweise angewendet werden können.

[0054] [Fig. 13](#) ist ein Ablaufplan eines Verfahrens, das zum Auswählen einer Schnittstelle aus mehreren Schnittstellen verwendet wird. Um dies zu tun, wird eine Liste jeder in der Vorrichtung gespeicherten Schnittstelle dargestellt (**1300**) und einem Anwender eine Aufforderung vorgelegt, eine der aufgelisteten Schnittstellen auszuwählen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist jede der gespeicherten Schnittstellen in einer erweiterten Datenstruktur aufgelistet, wie sie im Folgenden weiter in Verbindung mit [Fig. 16](#) diskutiert wird. Daraufhin wählt der Anwender (**1310**) die gewünschte Vorrichtungsschnittstelle zur Verwendung aus, wobei das Verfahren zurückkehrt (**1320**).

[0055] [Fig. 14](#) ist ein Ablaufplan eines Verfahrens zum Entfernen einer Vorrichtung aus dem Netz. Wenn eine Vorrichtung von ihrem Busanschluss entfernt wird (**1400**), erfasst die Fahrzeugsteuerzentrale, dass eine zuvor installierte Vorrichtung nicht mehr angeschlossen ist (**1410**). Obgleich es mehrere üblicherweise bekannte Arten der Erfassung gibt, dass eine Vorrichtung entfernt worden ist, kann dies vorzugsweise unter Verwendung des in Verbindung mit [Fig. 17](#) beschriebenen Verfahrens erfolgen. Wenn erfasst wird, dass eine Vorrichtung entfernt worden ist, wird die von der Vorrichtung zuvor empfangene Vorrichtungsschnittstelle aus dem Speicher entfernt (**1420**) und die Datenstruktur aktualisiert, um die Vorrichtungseinträge zu entfernen (**1430**).

[0056] [Fig. 15](#) ist eine Veranschaulichung einer einzelnen Datenstruktur, die in Verbindung mit JavaBeans™ verwendet wird. In diesem Beispiel ist die Datenstruktur **1500** eine einfache Textliste von Schlüssel-Wert-Paaren. Sie enthält ein Feld **1510**, das einen Objektnamen (einen Schlüssel) beschreibt, und ein Feld **1520**, das einen dem Objektnamen zugeordneten Wert enthält. In diesem Fall kann der Wert eine Bezugnahme oder eine Zugriffsnummer auf das in der Spalte **1510** benannte Objekt sein. Wie hier diskutiert wurde, kann diese Datenstruktur dazu verwendet werden, die Beseitigung von Objekten von dem Bus zu erfassen oder Objekte, die über den Bus von angegliederten Vorrichtungen empfangen wurden, hinzuzufügen. Die Verwendung der Datenstruktur in Übereinstimmung mit der Erfindung enthält die Verwendung der Datenstruktur zur Abtastung, um zu sehen, ob eine Vorrichtung noch immer an den Bus angegliedert ist, sowie das Hinzufügen von Namen zu der Datenstruktur, wenn Norm-Vorrichtungsschnittstellen von den angegliederten Vorrichtungen heraufgeladen und in der Fahrzeugsteuerzentrale gespeichert werden.

[0057] [Fig. 16](#) ist eine Veranschaulichung einer erweiterten Datenstruktur, die zur Verwendung bei der Ausführung der Erfindung bevorzugt ist. Die erweiterte Datenstruktur geht über eine einfache Liste von Schlüssel-Wert-Paaren hinaus. In dieser Implementierung gibt es ein Feld **1610**, in dem ein Vorrichtungstyp identifiziert werden kann, ein Feld **1620**, in dem eine Steuer-Bean-Bezugnahme enthalten sein kann, ein Feld **1630**, in dem eine GUI-Bean-Bezugnahme aufgelistet sein kann, und ein Feld **1640**, das eine bevorzugte Schnittstelle angibt, die verwendet werden soll, wenn mehrere Beans für Steuer- und/oder GUI-Zwecke vorhanden sind. Obgleich diese Datenstruktur in Tabellenform veranschaulicht ist, können die gleichen Informationen auf andere Weise wie etwa als ein hierarchischer Baum gespeichert sein. Eine Schnittstelle ist ein besonderer Objekttyp, der in einer Java-Quelldatei definiert ist. Er definiert Kennungen für eine Menge von Methodenaufrufen, wobei aber die Instantiierung oder der Code, die/der den Methodenaufruf ausführt, getrennt ist. Der Instantiierungscode hat vorzugsweise die Form einer Java-Bean. Somit können einem bestimmten Vorrichtungstyp (**1610**) eine oder mehrere Schnittstellen wie etwa die in **1620** gezeigten zugeordnet sein, wobei diese Schnittstellen durch eine oder mehrere in der Spalte **1630** aufgelistete JavaBeans™ instantiiert werden können.

[0058] Zum Beispiel könnte eine Java-Schnittstelle das folgende Aussehen haben:

```
interface CDPlayer {
    start ();
    stop ();
    play track (int n);
    play disk (int n)
}
```

[0059] Die Startfunktion von der Schnittstelle könnte wie folgt implementiert sein:

```

Class my_CDPlayer implements CDPlayer {
    start () {
        send_start_command_over_bus();
    }
}

```

[0060] Die visuelle Komponente zur Implementierung des CD-Spielers dieses Beispiels könnte wie folgt implementiert sein:

```

Class my_CDPlayer implements CDPlayer,
Java.awt.Component {
}

```

[0061] Es wird angemerkt, dass die Schnittstelle keinen Ausführungscode enthält, sondern die Aufrufe oder Anweisungen definiert, die mit der Schnittstelle verwendet werden. Ein tatsächliches JavaBean™-Objekt implementiert die Schnittstelle. Somit besteht der größte Teil der API aus Schnittstellendefinitionen, die durch den tatsächlichen Code implementiert sind, der durch den Hersteller der angegliederten Vorrichtung definiert worden ist und als Teil der von der angegliederten Vorrichtung heraufgeladenen Steuer-Bean und GUI-Beans bereitgestellt worden ist.

[0062] [Fig. 17](#) ist ein Ablaufplan eines Verfahrens zum automatischen Entfernen von Vorrichtungen aus dem Netz in Übereinstimmung mit der Erfindung. Falls beim Start normales Plug and Play verwendet wird, und optional (wenn Hot-Plug-and-Play verwendet wird) periodisch danach (1700), wird für jedes Objekt, das in der Datenstruktur eine Vorrichtung repräsentiert (1710), eine Prüfung vorgenommen, ob die Vorrichtung noch immer angegliedert ist (1740). Wenn das der Fall ist, wird das nächste Objekt betrachtet (1730). Wenn das nicht der Fall ist (1740-N), wird das Objekt aus der Datenstruktur gelöscht (1750).

[0063] [Fig. 18](#) ist ein Ablaufplan eines Verfahrens zum Editieren von Schnittstellen oder Komponenten einer Schnittstelle. Wenn eine Schnittstellenfunktion ausgewählt wird (1800), wird eine Liste von Vorrichtungstypen dargestellt, aus der eine Auswahl getroffen werden kann. Wenn die Auswahl getroffen wird (1810), wird eine Liste von JavaBeans™ angezeigt (1820), die dem ausgewählten Vorrichtungstyp zugeordnet sind. Diese kann aus der in [Fig. 16](#) gezeigten erweiterten Datenstruktur erhalten werden. Daraufhin werden die bestimmten Beans ausgewählt (1830), von denen gewünscht ist, dass sie die Vorrichtungsschnittstelle instantiiieren, wobei die erweiterte Datenstruktur so geändert wird, dass sie die Anwenderauswahlen widerspiegelt (1840).

[0064] Somit sind hier Techniken offenbart worden, um JavaBeans™ zu verwenden, um eine Plug-and-Play- und Hot-Plug-and-Play-Funktionalität bereitzustellen und um zu ermöglichen, dass eine Plug-and-Play-Operation selbst dann auftritt, wenn die Fahrzeugsteuerzentrale keine A-priori-Kenntnis des Typs der Vorrichtung hat, die an den Bus angegliedert wird.

[0065] Obgleich die vorliegende Erfindung ausführlich beschrieben und veranschaulicht worden ist, ist klar verständlich, dass dies lediglich zur Veranschaulichung und als Beispiel dient und nicht als Beschränkung verstanden werden soll, wobei der Umfang der vorliegenden Erfindung nur durch die Bedingungen der beigefügten Ansprüche beschränkt ist.

[0066] Aus dem Vorstehenden ist selbstverständlich, dass das beschriebene Fahrzeugnetz, das JavaBean™-Komponenten verwendet, ein bestimmtes Beispiel einer Konfiguration ist, die in einem Fahrzeug vernetzt werden kann, wobei die Fahrzeugvorrichtung 130 und die Fahrzeugsteuereinheit 110 so betreibbar sind, dass sie Schnittstellen unter Verwendung wenigstens einer plattformunabhängigen, objektorientierten Software-Komponente übermitteln, um eine Plug-and-Play-Realisierung zu erzielen. Für eine umfassendere Diskussion des Komponentenwesens von JavaBeans™ und von Java allgemein wird Bezug genommen auf The Java Tutorial, ISBN-0-201-63454-6, Addison Wesley, Reading, MA, USA.

Patentansprüche

1. Fahrzeug (100), das umfasst:
einen Kommunikationsbus (120), der an ein Fahrzeugnetz angeschlossen ist;

eine Vorrichtung (130), die an den Kommunikationsbus (120) angeschlossen ist, wobei die Vorrichtung über den Bus (120) steuerbar ist; und
 eine Fahrzeugsteuerzentrale (110), die an den Kommunikationsbus (120) angeschlossen ist, wobei die Fahrzeugsteuerzentrale (110) einen Prozessor (300) und einen Speicher (310) umfasst, wobei der Speicher (310) so beschaffen ist, dass er eine JavaBean™-Steuerung (750) sowie eine graphische JavaBean™-Anwenderschnittstelle (JavaBean™-GUI) (760) für die Vorrichtung enthält, wobei die JavaBean™-Steuerung (750) so definiert ist, dass sie den Prozessor (300) in der Fahrzeugsteuerzentrale (110) so steuert, dass er eine Funktionalität für die Steuerung der Vorrichtung (130) bereitstellt, und die JavaBean™-GUI (760) so definiert ist, dass sie den Prozessor (300) in der Fahrzeugsteuerzentrale (110) so steuert, dass er eine GUI bereitstellt, über die die Funktionalität für die Steuerung der Vorrichtung (130) gesteuert durch die JavaBean™-Steuerung (750) ausgeführt wird,
 wobei der Prozessor (300) so konfiguriert ist, dass er den Anschluss der Vorrichtung (130) an den Kommunikationsbus (120) erfasst und die JavaBean™-Steuerung (750) und die JavaBean™-GUI (760) von der Vorrichtung erhält,
 wobei die Vorrichtung (130) eine Vorrichtungssteuereinheit (500) umfasst, wobei die Vorrichtungssteuereinheit einen endlichen Automaten oder eine endliche Logik umfasst, die in Reaktion auf den Buszustand die Vorrichtung steuert, wobei die Fahrzeugsteuerzentrale (110) eine Verarbeitungsfähigkeit für die Vorrichtung über die JavaBean™-Steuerung bereitstellt.

2. Fahrzeug (100) nach Anspruch 1, bei dem der Prozessor (300) periodisch prüft, ob neue Vorrichtungen (130) an den Kommunikationsbus (120) angeschlossen sind.

3. Fahrzeug (100) nach Anspruch 2, bei dem die Fahrzeugsteuerzentrale (110) eine Datenstruktur angeschlossener Vorrichtungen (130) enthält und der Prozessor (300) eine neue Vorrichtung (130) zu der Datenstruktur hinzufügt, wenn die neue Vorrichtung (130) erfasst wird.

4. Fahrzeug (100) nach Anspruch 3, bei dem die Datenstruktur eine Objektdatenstruktur ist, die auf dem Prozessor (300) abläuft.

5. Fahrzeug (100) nach Anspruch 3, bei der die Datenstruktur eine Datenbank von Informationen über Objekte ist.

6. Fahrzeug (100) nach Anspruch 5, bei dem die Datenbank Informationen über einen Vorrichtungstyp, der einem der Objekte zugeordnet ist, enthält.

7. Fahrzeug (100) nach Anspruch 6, bei dem das Objekt Informationen über den Vorrichtungstyp enthält.

8. Fahrzeug (100) nach Anspruch 5, bei dem die Datenbank Informationen darüber enthält, ob eines der Objekte gegenüber einem oder mehreren anderen Objekten desselben Typs bevorzugt wird.

9. Fahrzeug (100) nach Anspruch 5, bei dem die Datenbank Felder für Informationen über die JavaBean™-Steuerung (750) und die JavaBean™-GUI (760), die einem bestimmten Vorrichtungstyp zugeordnet sind, enthält.

10. Fahrzeug (100) nach Anspruch 1, bei dem sich eine Vorrichtung (130), die an den Kommunikationsbus (120) neu angeschlossen worden ist, um den Zugriff auf den Kommunikationsbus (120) bewirbt und dann, wenn sie einen Zugriff erhält, eine JavaBean™-Steuerung (750) und eine JavaBean™-GUI (760), die der neu angeschlossenen Vorrichtung (130) zugeordnet sind, in die Fahrzeugsteuerzentrale (110) herunterlädt.

11. Fahrzeug (100) nach Anspruch 1, bei dem die Fahrzeugsteuerzentrale (110) eine Datenstruktur angeschlossener Vorrichtungen (130) enthält und die Datenstruktur verwendet wird, um Vorrichtungen (130), die in der Datenstruktur aufgelistet sind, abzutasten, um festzustellen, ob die aufgelisteten Vorrichtungen (130) noch immer an den Kommunikationsbus (120) angeschlossen sind.

12. Fahrzeug (100) nach Anspruch 11, bei dem die Fahrzeugsteuerzentrale (110) die JavaBean™-Steuerung (750) und die JavaBean™-GUI (760), die einer bestimmten Vorrichtung (130) zugeordnet sind, entfernt, wenn die in der Datenstruktur aufgelistete bestimmte Vorrichtung (130) nicht mehr angeschlossen ist.

13. Fahrzeug (100) nach Anspruch 11, bei der die Fahrzeugsteuerzentrale (110) die JavaBean™-Steuerung (750) und die JavaBean™-GUI (760), die einer bestimmten Vorrichtung (130) zugeordnet sind, zum Über-

schreiben markiert, wenn die bestimmte Vorrichtung (130), die in der Datenstruktur aufgelistet ist, nicht mehr angeschlossen ist.

14. Fahrzeug (100) nach Anspruch 1, bei der die Fahrzeugsteuerzentrale (110) eine Berührungsschirmanzeige enthält und die JavaBean™-GUI (760) Befehle enthält, um auf Wechselwirkungen mit der Berührungsschirmanzeige (330) zu antworten.

15. Fahrzeug (100) nach Anspruch 1, bei dem der Prozessor (300) ein Prozessor ist, auf dem Personal Java™ läuft.

16. Verfahren zum Installieren einer Vorrichtung (130), wobei die Vorrichtung eine Vorrichtungssteuereinheit (500) umfasst, wobei die Vorrichtungssteuereinheit einen endlichen Automaten oder eine endliche Logik enthält, die in Reaktion auf den Buszustand die Vorrichtung steuert, damit sie ein Teil des Fahrzeugcomputersystems wird, und einer Fahrzeugsteuerzentrale, wobei die Letztere eine Verarbeitungsfähigkeit für die Verarbeitung über eine JavaBean™-Steuerung bereitstellt, wobei das Fahrzeugcomputersystem ein oder mehrere Fahrzeugnetze enthält, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

Erfassen, dass die Vorrichtung (130) an eines oder mehrere Fahrzeugnetze des Fahrzeugcomputersystems angeschlossen worden ist;

Empfangen der JavaBean™-Steuerung (750) von der Vorrichtung (130);

Empfangen einer graphischen JavaBean™-Anwenderschnittstelle (Java-Bean™-GUI) (760) von der Vorrichtung (130);

Prüfen auf andere gespeicherte JavaBean™-GUIs (760), die der Vorrichtung (130) zugeordnet sind; und

Auswählen einer gewünschten JavaBean™-GUI (760), um sie mit der Vorrichtung (130) zu verwenden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, das ferner umfasst:

Speichern der JavaBean™-Steuerung (750) und der JavaBean™-GUI (760); und

Eingeben von Informationen über die JavaBean™-Steuerung (750) und die JavaBean™-GUI (760) in eine Datenstruktur.

18. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem die Vorrichtung (130) die Vorrichtung (130) für das Fahrzeugcomputersystem automatisch identifiziert, wenn die Vorrichtung (130) an das Fahrzeugcomputersystem angeschlossen worden ist.

19. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem das Fahrzeugcomputersystem prüft, ob Vorrichtungen (130) zu dem Fahrzeugcomputersystem neu hinzugefügt worden sind.

20. Verfahren nach Anspruch 17, bei dem die Datenstruktur verwendet wird, um zu prüfen, ob Vorrichtungen (130) noch an das Fahrzeugcomputersystem angeschlossen sind.

21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das Verfahren ferner den Schritt des Deinstallierens der Vorrichtung (130) von dem Computersystem umfasst, wobei der Deinstallationsschritt die folgenden Schritte umfasst: Erfassen, dass die Vorrichtung (130) entfernt worden ist; und

Entfernen der JavaBean™-Steuerung (750) und der JavaBean™-GUI (760), die der entfernten Vorrichtung (130) zugeordnet sind.

22. Verfahren nach Anspruch 21, bei dem der Erfassungsschritt den Schritt des Prüfens jeder Vorrichtung (130), die in einer Datenstruktur aufgelistet ist, um festzustellen, ob die Vorrichtung (130) noch an das Computersystem angeschlossen ist, umfasst.

23. Produkt zum Steuern eines Kraftfahrzeug-Computersystems, das umfasst

ein computerlesbares Medium, das so beschaffen ist, dass es eine Reihe von von einem Computer ausführbaren Befehlen speichert, die umfassen:

Befehle zum Erfassen des Anschlusses einer Vorrichtung (130) an das Kraftfahrzeug-Computersystem,

Befehle zum Empfangen einer JavaBean™-Steuerung (750) von der Vorrichtung (130), wobei die Vorrichtung eine Vorrichtungssteuereinheit (500) umfasst, wobei die Vorrichtungssteuereinheit einen endlichen Automaten oder eine endliche Logik enthält, die in Reaktion auf einen Buszustand die Vorrichtung steuert,

Befehle zum Empfangen einer graphischen JavaBean™-Anwenderschnittstelle (JavaBean™-GUI) (760) von der Vorrichtung (130),

Befehle zum Ausführen der JavaBean™-Steuerung (750) in einer Fahrzeugsteuerzentrale, wobei die Letztere eine Verarbeitungsfähigkeit für die Vorrichtung über die JavaBean™-Steuerung bereitstellt, um das Kraftfahr-

zeug-Computersystem so zu steuern, dass es eine Funktionalität für die Steuerung der Vorrichtung (**130**) bereitstellt, und

Befehle zum Ausführen der JavaBean™-GUI (**760**), um das Kraftfahrzeug-Computersystem so zu steuern, dass es eine GUI bereitstellt, über die die Funktionalität für die Steuerung der Vorrichtung (**130**) gesteuert durch die JavaBean™-Steuerung (**750**) ausgeführt wird.

Es folgen 19 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

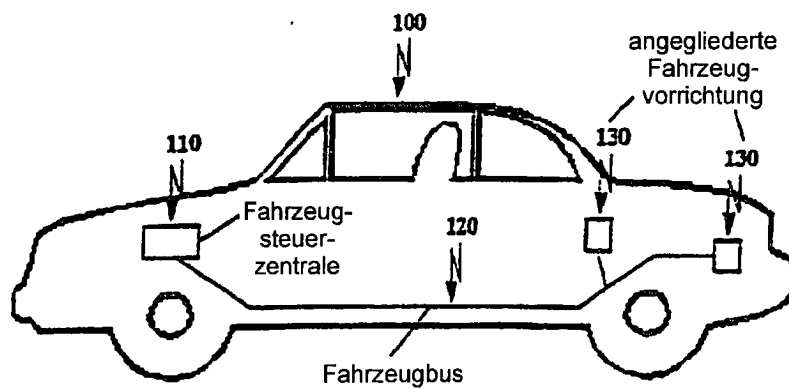


Fig. 1

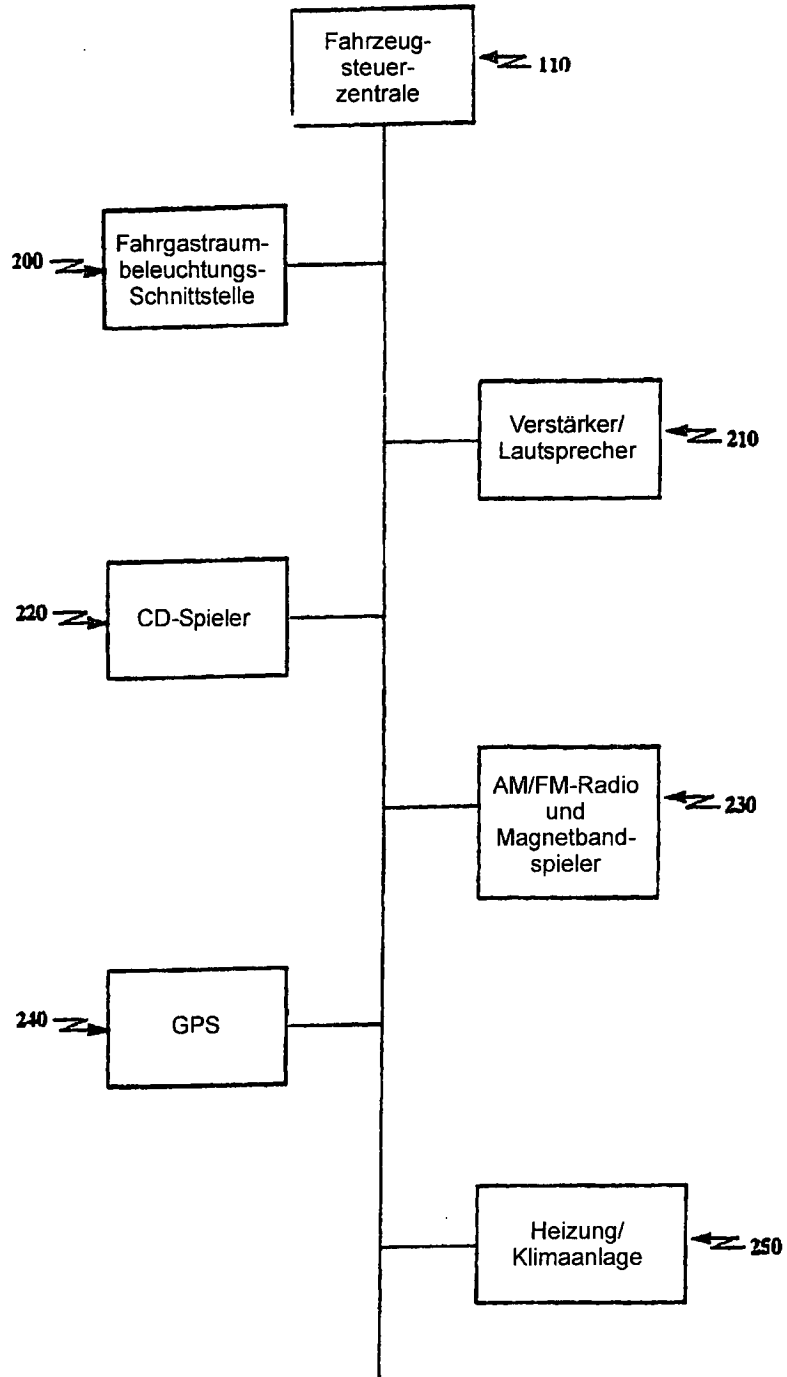


Fig. 2

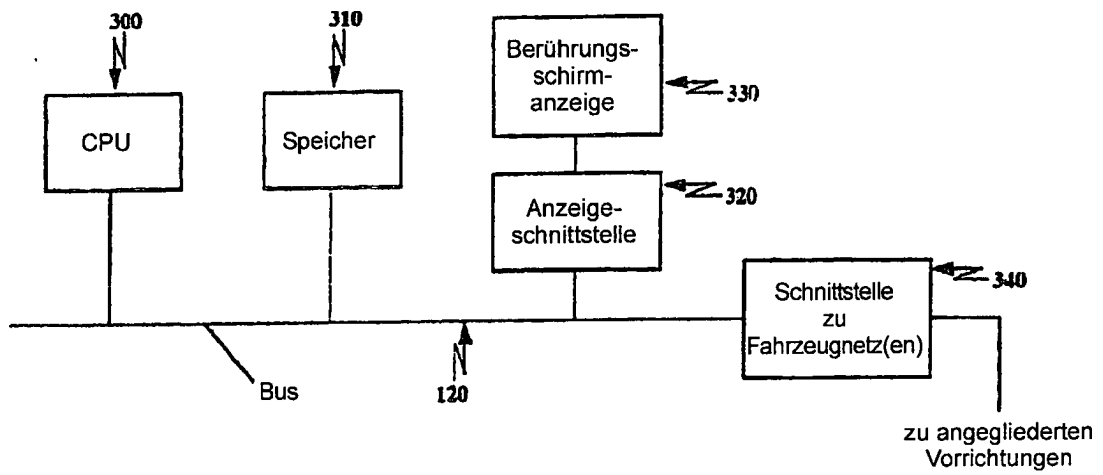


Fig. 3

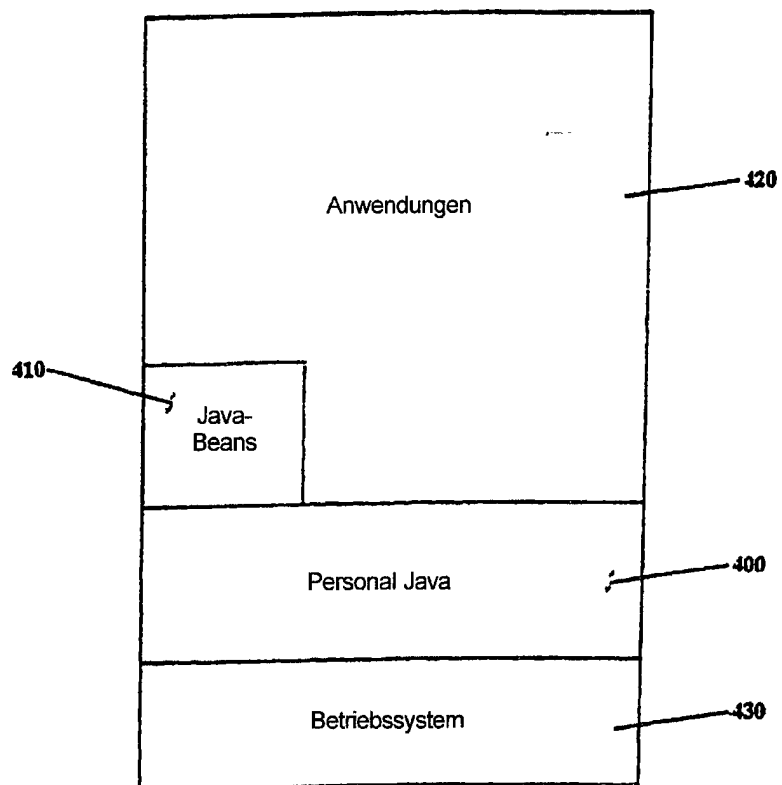


Fig. 4

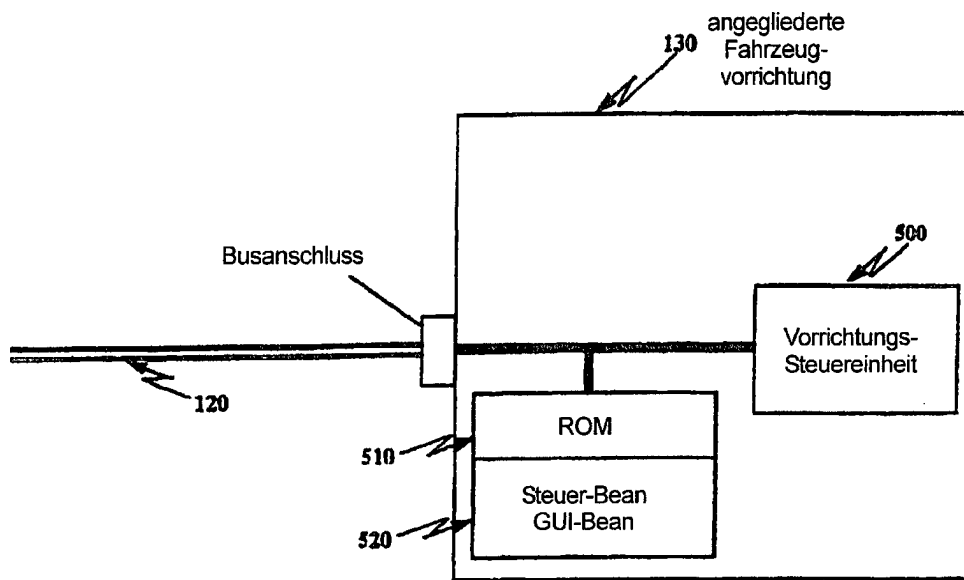


Fig. 5

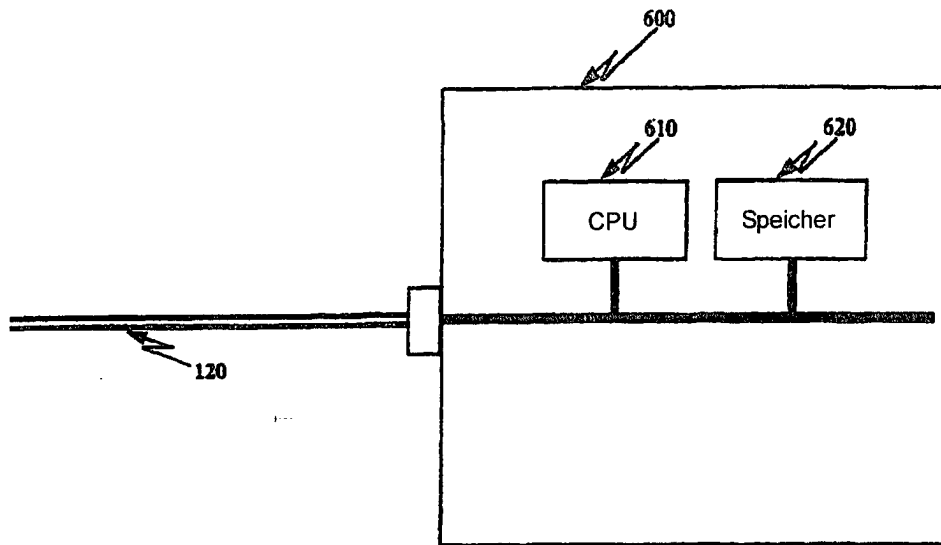


Fig. 6A

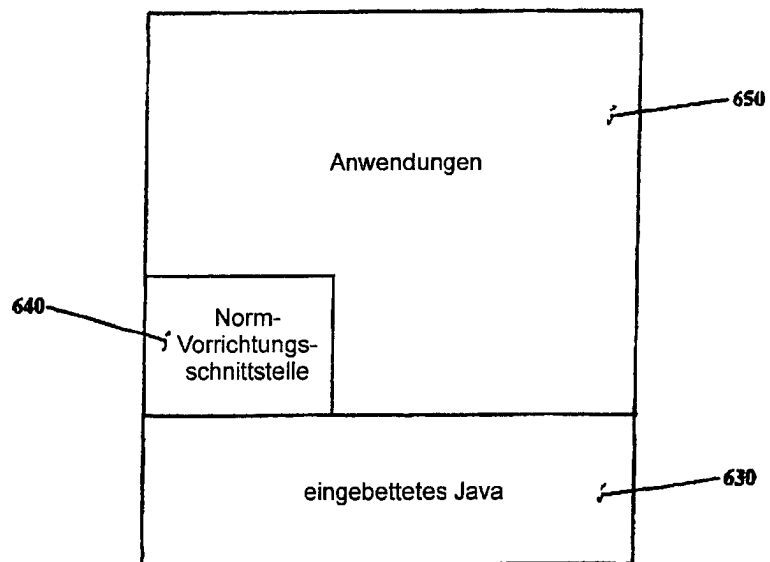


Fig. 6B

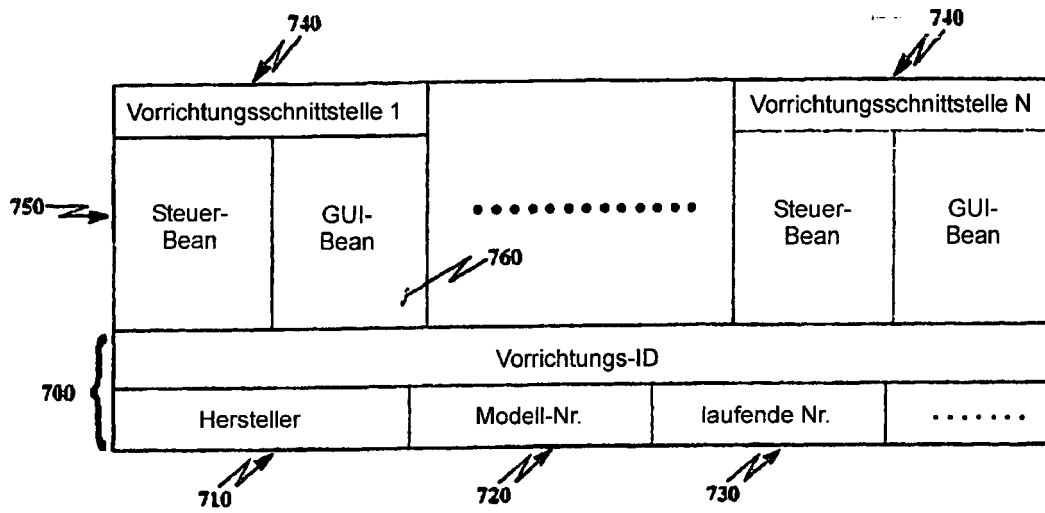


Fig. 7

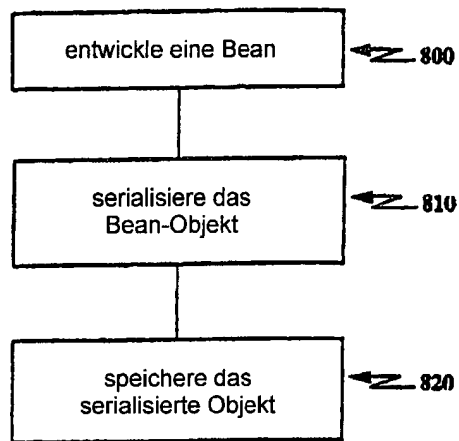


Fig. 8

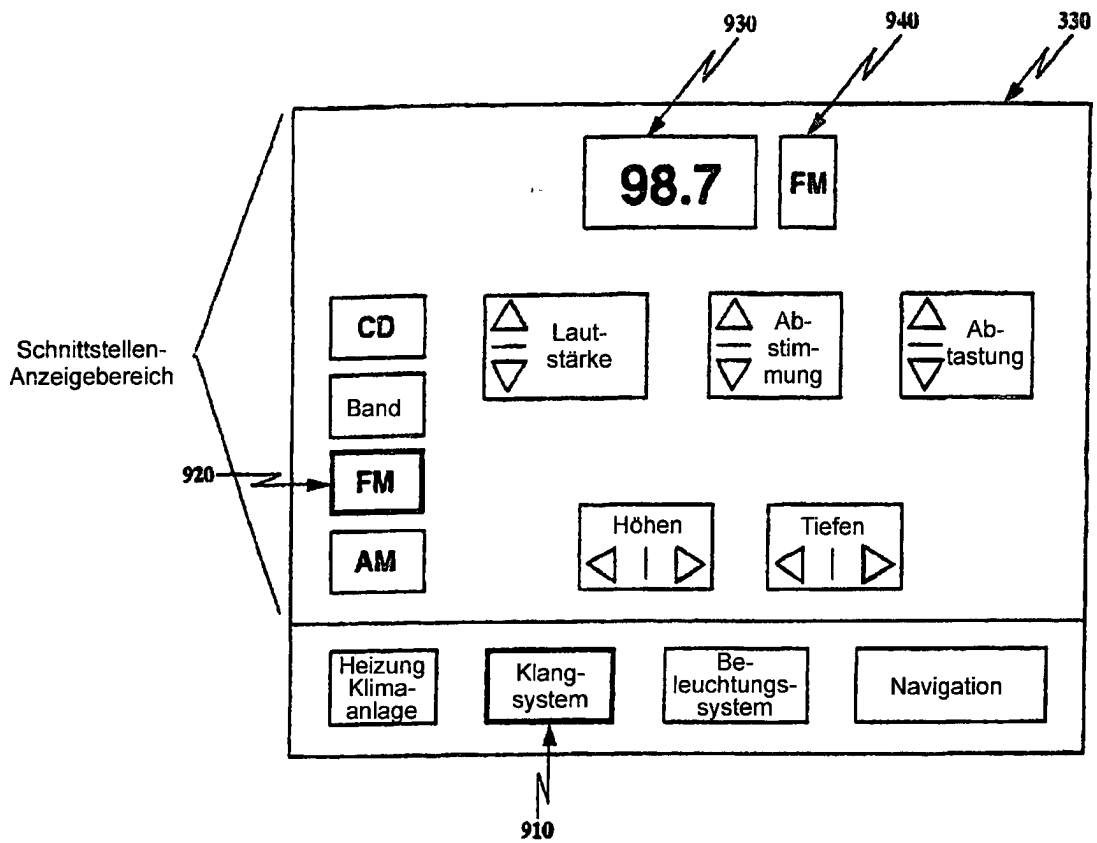
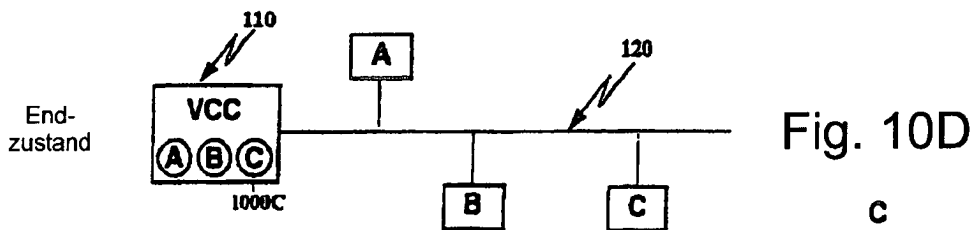
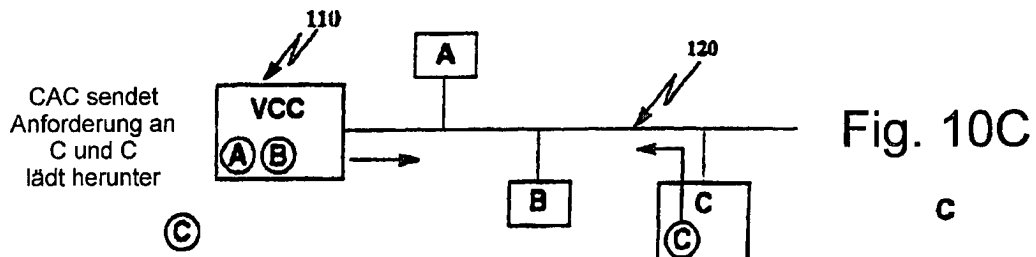
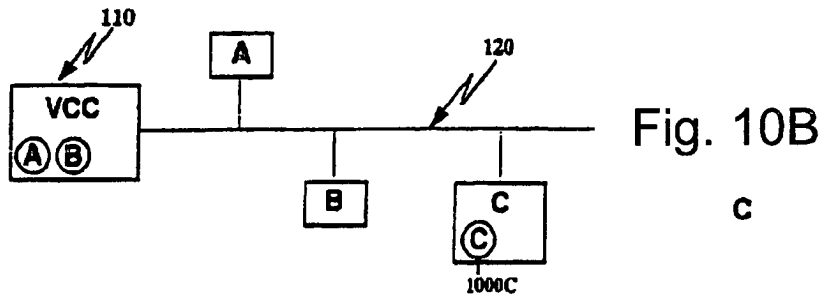
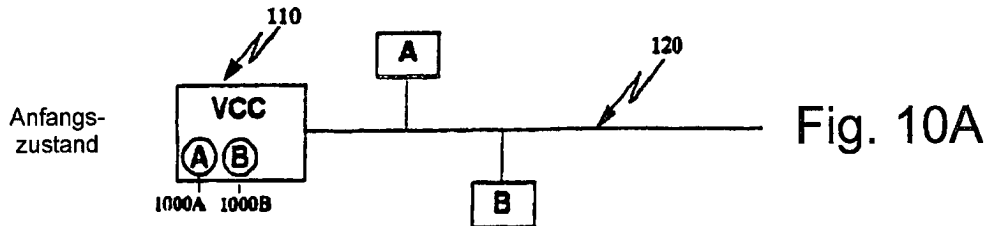


Fig. 9



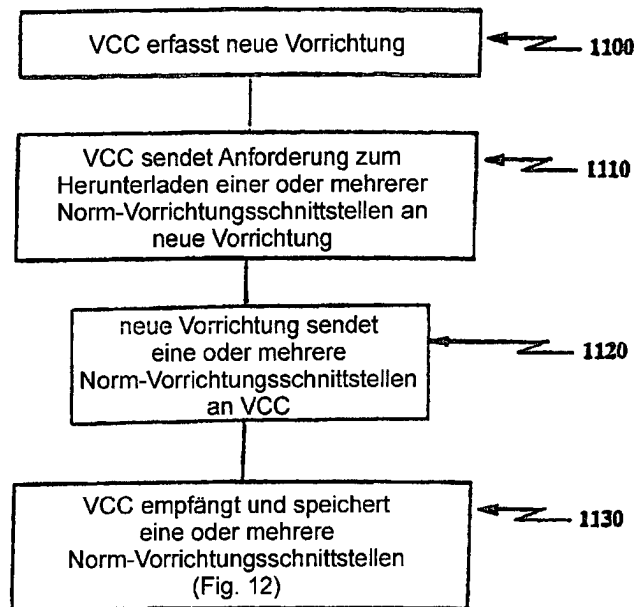


Fig. 11A

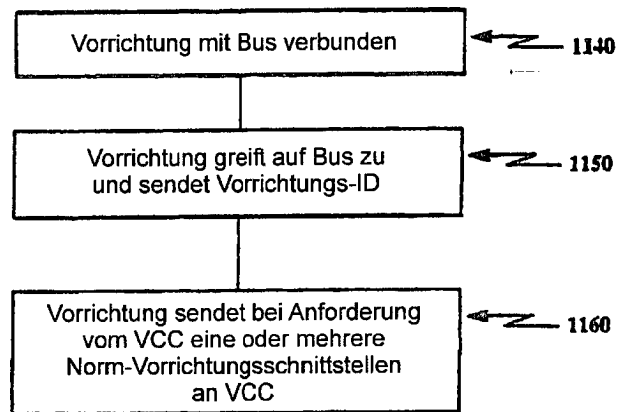


Fig. 11B

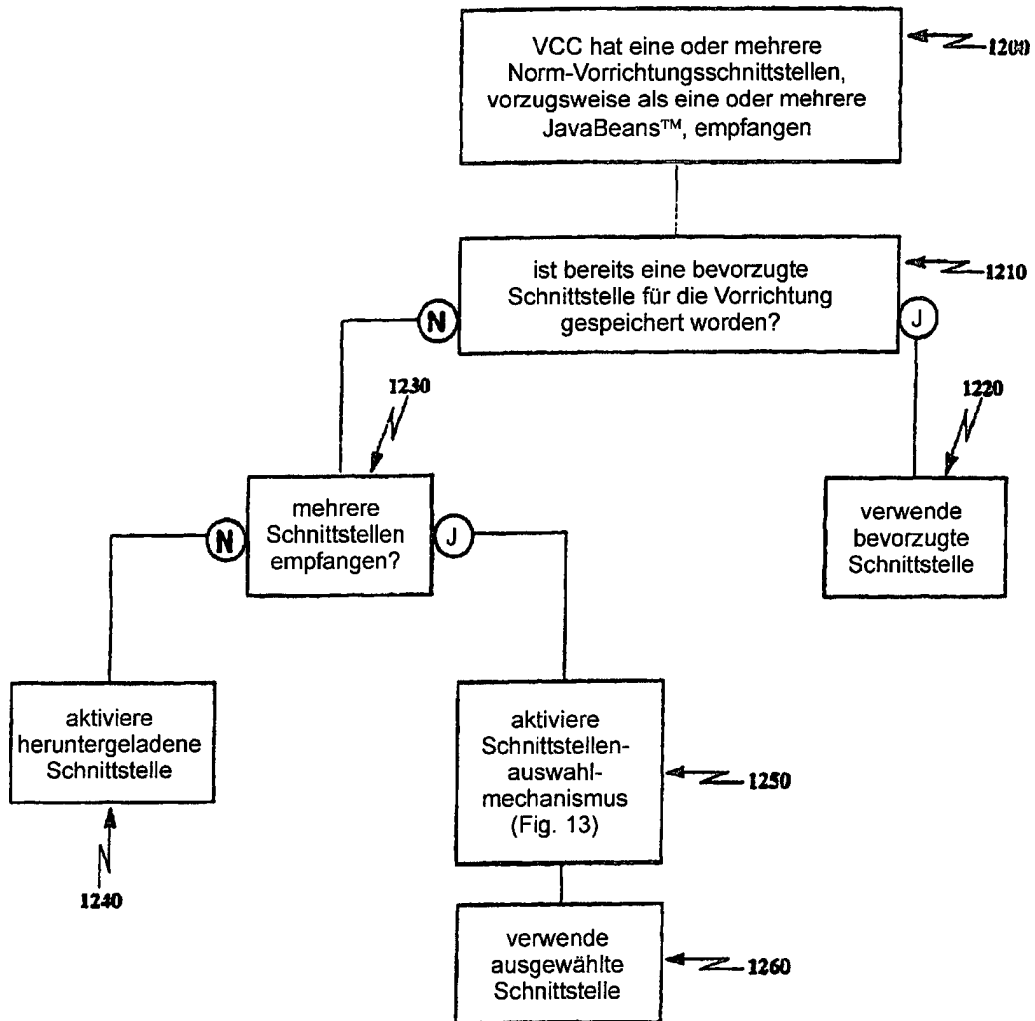


Fig. 12

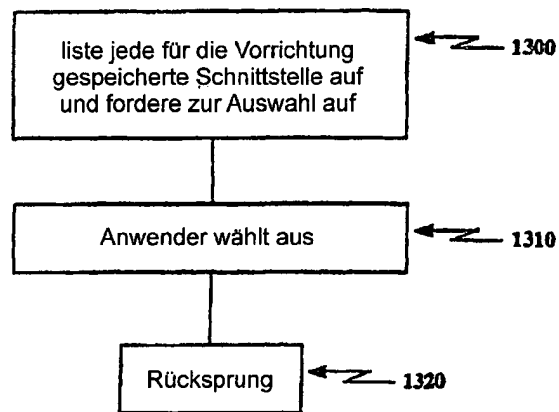


Fig. 13

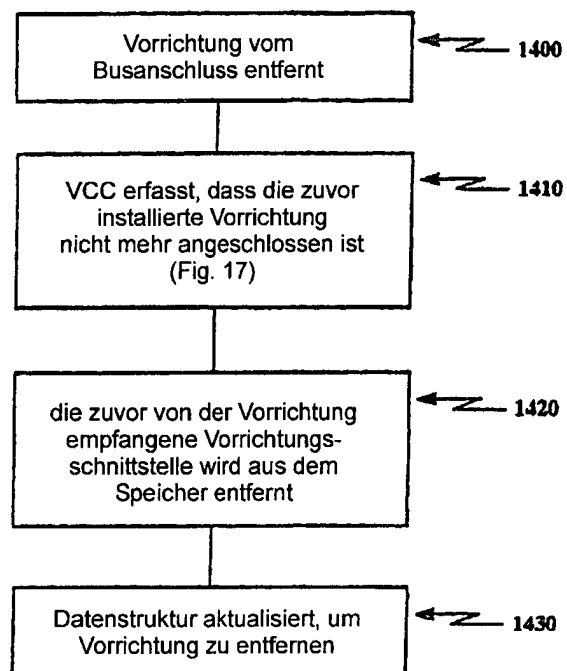


Fig. 14

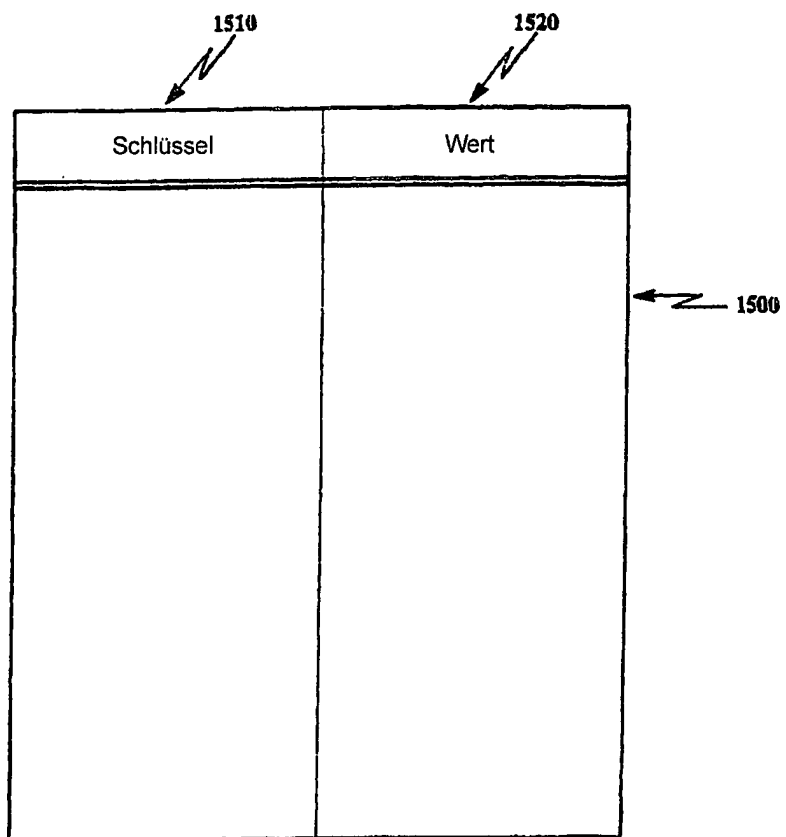


Fig. 15

Vorrichtungstyp	Steuer-Bean-Bezugnahme	GUI-Bean-Bezugnahme	über-schreiben
CD-Spieler	CD_MFG_CONTROL.BEAN	CD.MFG.GUI.BEAN	0
CD-Spieler	(leer)	CADILLAC_GUI.BEAN	1
FM-Radio	FM_MFG_CONTROL.BEAN	FM_MFG_GUI.BEAN	0
.	.	.	.
.	.	.	.

Fig. 16

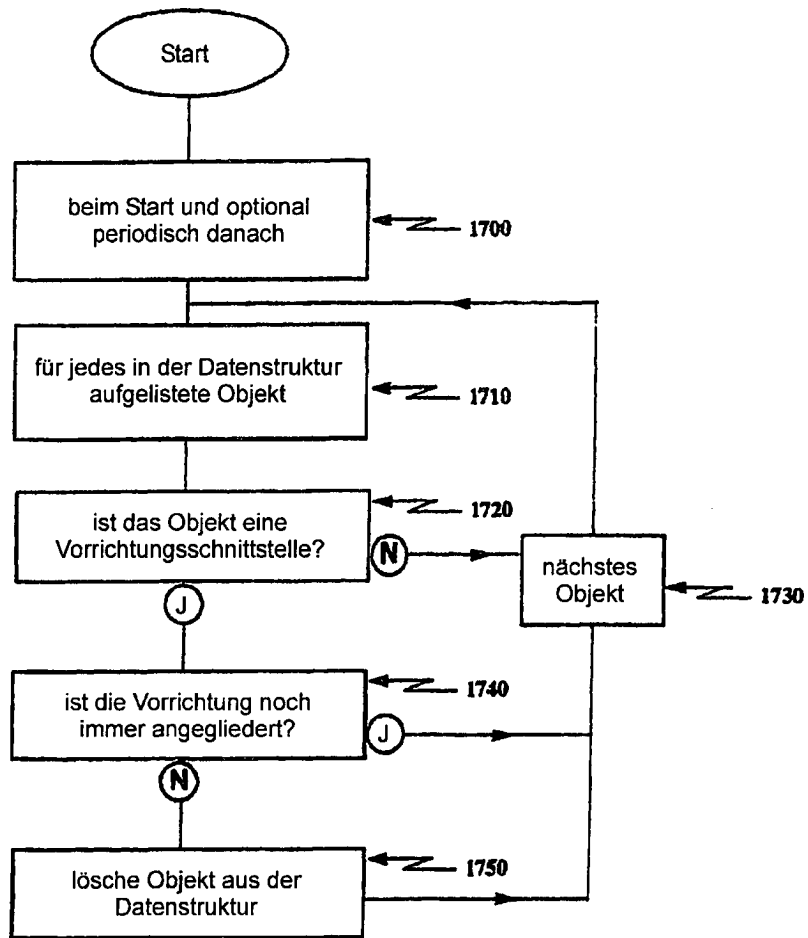


Fig. 17

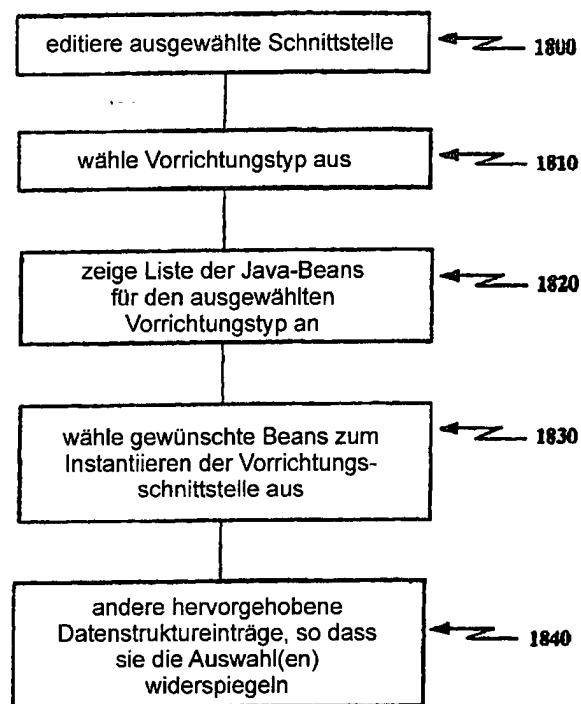


Fig. 18