



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 042 744 A1** 2010.04.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 042 744.6**

(22) Anmeldetag: **10.10.2008**

(43) Offenlegungstag: **15.04.2010**

(51) Int Cl.⁸: **G05B 19/04** (2006.01)
G06F 9/445 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

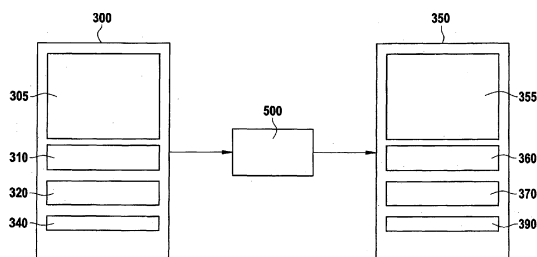
(72) Erfinder:

Behme, Dirk, 31139 Hildesheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Steuerbares Gerät mit einem Steuerprogramm**

(57) Zusammenfassung: Ein steuerbares Gerät mit einem Steuerprogramm gehört einem von mindestens zwei unterschiedlichen Gerätetypen an. Das Steuerprogramm ist zur Steuerung von Geräten geeignet, die einem der mindestens zwei unterschiedlichen Gerätetypen angehören. Das Steuerprogramm hält für die unterschiedlichen Gerätetypen je eine Konfigurationstabelle vor. Jede Konfigurationstabelle umfasst eine Anzahl von Konfigurationsdaten. Das Steuerprogramm ist dazu ausgebildet, den Gerätetyp des Geräts anhand einer von dem Gerät bereitgestellten Typenkennung zu ermitteln, die zum Gerätetyp des Geräts passende Konfigurationstabelle auszuwählen, die in der ausgewählten Konfigurationstabelle enthaltenen Konfigurationsdaten zu lesen und das Gerät in Abhängigkeit von den gelesenen Konfigurationsdaten zu steuern.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein steuerbares Gerät mit einem Steuerprogramm, ein Verfahren zum Erstellen eines Steuerprogramms zum Steuern eines Geräts und ein Verfahren zum Steuern eines Geräts.

Stand der Technik

[0002] Steuerbare elektronische Geräte, beispielsweise Infotainmentsysteme im Automobilbereich, weisen Hardwareanteile und Softwareanteile auf. Die Softwareanteile beinhalten ein Steuerprogramm, das für die Steuerung der Hardwareanteile des steuerbaren Geräts zuständig ist. Derartige steuerbare Geräte werden häufig nach einem Komponenten- oder Plattformmodell entwickelt. Dabei stehen eine Anzahl von Hardwarekomponenten zur Verfügung, aus denen zur Entwicklung eines konkreten Geräts Komponenten ausgewählt und miteinander kombiniert werden. In der Regel ist auch eine Anpassung des Steuerprogramms an die verwendeten Hardwarekomponenten notwendig. Hierfür gibt es im Stand der Technik mehrere Methoden.

[0003] Eine erste bekannte Methode besteht darin, zum Erstellzeitpunkt des Steuerprogramms durch entsprechende Vorkehrungen eine statische Konfigurierbarkeit des Steuerprogramms vorzusehen. Zum Übersetzungszeitpunkt des Steuerprogramms wird eine bestimmte Konfiguration ausgewählt. Das übersetzte Steuerprogramm ist dann optimal auf ein spezielles steuerbares Gerät zugeschnitten, jedoch lediglich für dieses spezielle steuerbare Gerät geeignet. Bei einem Plattformmodell mit einer großen Zahl von Hardwarekomponenten und Kombinationsmöglichkeiten erfordert diese Methode einen großen logistischen und zeitlichen Aufwand zur Erzeugung und Verwaltung einer Vielzahl speziell zugeschnittener Steuerprogramme.

[0004] Eine zweite bekannte Methode besteht darin, im steuerbaren Gerät eine in einem Textformat vorliegende, von Menschen lesbare Konfigurationsdatei zu hinterlegen, die zur Laufzeit durch das Steuerprogramm ausgewertet wird. Diese Methode bietet den Vorteil, dass nur eine Fassung anstatt einer Vielzahl von Fassungen des Steuerprogramms erzeugt und verwaltet werden muss. Allerdings muss für jedes konkrete steuerbare Gerät eine eigene Konfigurationsdatei erstellt und verwaltet werden. Außerdem erfordert die Auswertung der im Textformat hinterlegten Konfigurationsdatei zur Laufzeit des Steuerprogramms einen großen zeitlichen und rechnerischen Aufwand. Zudem verbraucht die im Textformat vorliegende Konfigurationsdatei unnötig viel Speicherplatz im steuerbaren Gerät. Zusätzlich sind die durch die Konfigurationsdatei bereit gestellten Konfigurationsmöglichkeiten auf textuelle Schlüssel-Wertepaare limitiert.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein verbessertes steuerbares Gerät mit einem Steuerprogramm bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein steuerbares Gerät mit einem Steuerprogramm gemäß Anspruch 1 gelöst. Außerdem ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Erstellen eines Steuerprogramms zum Steuern eines Geräts bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 6 gelöst. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Steuern eines Geräts bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 11 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Die Erfindung gestattet es, aus unterschiedlichen Komponenten einer Geräteplattform zusammengesetzte Geräte unterschiedlicher Gerätetypen mittels des selben Steuerprogramms zu steuern. Durch eine Konfiguration und Anpassung des Steuerprogramms zur Laufzeit des Steuerprogramms anhand einer Typenkenntnis und im Steuerprogramm integrierter Konfigurationstabellen wird eine Fehlkonfiguration durch manuell falsch zugewiesene Steuerprogrammfassungen vermieden. Das Steuerprogramm muss nur einmal für alle Gerätetypen erzeugt werden. Durch Verwendung desselben Steuerprogramms auf Geräten unterschiedlicher Gerätetypen wird die Testtiefe des Steuerprogramms erhöht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0007] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Darstellung zweier steuerbarer Geräte unterschiedlicher Gerätetypen;

[0008] [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Darstellung eines Übersetzungsvorgangs, der aus dem Quelltext eines Steuerprogramms ein Steuerprogramm erzeugt;

[0009] [Fig. 3](#) zeigt in einem Flussdiagramm schematisch einen Ausschnitt aus einem Steuerprogramm;

[0010] [Fig. 4](#) zeigt in einem Flussdiagramm schematisch einen Ausschnitt eines Steuerprogramms.

Ausführungsformen der Erfindung

[0011] [Fig. 1](#) zeigt in schematischer Darstellung ein erstes Gerät **100** eines ersten Gerätetyps und ein zweites Gerät **200** eines zweiten Gerätetyps. Bei dem ersten Gerät **100** und dem zweiten Gerät **200** kann es sich beispielsweise um Infotainmentsysteme aus dem Automobilbereich handeln. Das erste Gerät **100** und das zweite Gerät **200** sind nach einem Plattformmodell entwickelt worden und enthalten jeweils eine oder mehrere Gerätekomponenten aus einem Plattformportfolio mit einer Mehrzahl in die Geräte **100**, **200** integrierbarer Komponenten. Im in [Fig. 1](#) dargestellten Beispiel enthalten sowohl das erste Gerät **100** als auch das zweite Gerät **200** je ein Radio **110**. Das zweite Gerät **200** enthält zusätzlich einen Bildschirm **120**. Im ersten Gerät **100** wurde auf einen Bildschirm verzichtet. Das erste Gerät **100** und das zweite Gerät **200** könnten wahlweise zusätzliche im Plattformportfolio vorgesehene Gerätekomponenten wie Navigationsgeräte oder CD-Spieler aufweisen. Im Plattformportfolio könnten beispielsweise auch verschiedene Bildschirme unterschiedlicher Größe vorgesehen sein, aus denen bei der Zusammenstellung eines konkreten Geräts einer ausgewählt wird. Eine eindeutige Zusammenstellung bestimmter Gerätekomponenten wird als Gerätetyp bezeichnet. Das Plattformmodell bietet den Vorteil, dass die im Plattformportfolio vorgesehenen Gerätekomponenten zu einer Vielzahl unterschiedlicher Gerätetypen kombiniert werden können, die jeweils an die speziellen Bedürfnisse des Kunden angepasst sind. Die Verwendung einheitlicher Gerätekomponenten aus dem Plattformportfolio reduziert die Entwicklungskosten des konkreten kundenspezifischen Gerätetyps.

[0012] Das erste Gerät **100** und das zweite Gerät **200** weisen jeweils eine Typenkennung auf. Das erste Gerät **100** weist eine erste Typenkennung **410** auf. Die erste Typenkennung **410** gibt Auskunft über die im ersten Gerät **100** integrierten Gerätekomponenten. Alle Geräte, die die gleichen Gerätekomponenten wie das erste Gerät **100** enthalten, weisen die gleiche erste Typenkennung **410** wie das erste Gerät **100** auf. Geräte, in denen andere Gerätekomponenten aus dem Plattformportfolio integriert sind, weisen eine andere Typenkennung auf. Beispielsweise weist das zweite Gerät **200** eine zweite Typenkennung **420** auf. Jede mögliche Typenkennung kennzeichnet also eine eindeutige Zusammenstellung von Gerätekomponenten. Die erste Typenkennung **410** und die zweite Typenkennung **420** können beispielsweise in nichtflüchtigen Datenspeichern des ersten Geräts **100** und des zweiten Geräts **200** abgelegt sein. Die nichtflüchtigen Datenspeicher können beispielsweise Nur-Lese-Speicher sein. Die erste Typenkennung **410** und die zweite Typenkennung **420** können aber auch durch in das erste Gerät **100** und das zweite Gerät **200** integrierte Widerstandsnetzwerke kodiert sein. Das jeweilige Widerstandsnetzwerk wird dabei während des Zusammenbaus des jeweiligen Geräts **100**, **200** entsprechend der zu kodierenden Typenkennung **410**, **420** mit Widerständen bestückt. Dies hat den Vorteil, dass die Hinterlegung der jeweiligen Typenkennung **410**, **420** in den Geräten **100**, **200** zur gleichen Zeit wie die Bestückung der Geräte **100**, **200** mit Gerätekomponenten **110**, **120** erfolgt, was die Gefahr einer Hinterlegung einer falschen Typenkennung im jeweiligen Gerät **100**, **200** reduziert.

[0013] Jedes der Geräte **100**, **200** weist eine Anzahl zusätzlicher Bauteile **170** auf. Die zusätzlichen Bauteile **170** können eine Bedieneinheit des jeweiligen Geräts, Sensoren des jeweiligen Geräts, einen Prozessor, einen Datenspeicher und andere Bauteile umfassen. Der Prozessor jedes Geräts **100**, **200** ist dazu ausgebildet, ein im Datenspeicher des jeweiligen Geräts **100**, **200** hinterlegtes Steuerprogramm auszuführen.

[0014] Im Datenspeicher beider Geräte **100**, **200** ist ein Steuerprogramm **350** in einem binären Maschinenformat hinterlegt. Beide Geräte **100**, **200** weisen dasselbe Steuerprogramm **350** auf. Dies hat den Vorteil, dass bei der Herstellung der Geräte **100**, **200** nicht versehentlich ein falsches Steuerprogramm hinterlegt werden kann. Durch die Verwendung des einheitlichen Steuerprogramms **350** werden außerdem die Entwicklungskosten der Geräte **100**, **200** reduziert. Das Steuerprogramm **350** ist zur Steuerung aller in die Geräte **100**, **200** integrierbarer Gerätekomponenten des Plattformportfolios geeignet. Das Steuerprogramm **350** ist dazu ausgebildet, die jeweilige Typenkennung **410**, **420** der Geräte **100**, **200** auszulesen und anhand der ausgelesenen Typenkennung **410**, **420** festzustellen, welche Gerätekomponenten in das jeweilige Gerät **100**, **200** integriert sind. Das Steuerprogramm **350** ist dazu ausgebildet, sich je nach gelesener Typenkennung geeignet zu konfigurieren, um die in ein Gerät mit dieser Typenkennung integrierten Gerätekomponenten zu steuern. Hierfür weist das Steuerprogramm **350** für jede mögliche Typenkennung eine Konfigurationstabelle auf, die Konfigurationsdaten enthält, die für die Steuerung der jeweiligen Gerätekomponenten benötigt werden.

[0015] [Fig. 2](#) illustriert schematisch den Erstellungsvorgang und den Aufbau des Steuerprogramms **350**. Ein Programmierer verfasst ein Steuerprogramm als Quelltext **300** in einer Programmiersprache. Bei der Programmiersprache kann es sich um eine beliebige Programmiersprache, beispielsweise um die Programmiersprache C handeln. In diesem Fall liegt der Quelltext **300** des Steuerprogramms als menschenlesbare Textdatei vor.

Bei der Programmiersprache kann es sich aber beispielsweise auch um eine graphische Programmiersprache, beispielsweise um die Programmiersprache G handeln. In diesem Fall liegt der Quelltext **300** des Steuerprogramms im Quellformat der gewählten Programmiersprache vor.

[0016] Der Quelltext **300** des Steuerprogramms umfasst einen Quelltext **305** eines allgemeinen Teils des Steuerprogramms. Der allgemeine Teil des Steuerprogramms enthält die eigentliche Programmlogik des Steuerprogramms. Weiter enthält der Quelltext **300** des Steuerprogramms eine erste Quelltablelle **310**. Die erste Quelltablelle **310** enthält Konfigurationsdaten für solche Geräte, die die erste Typenkennung **410** aufweisen. Die erste Quelltablelle **310** ist mit den von der gewählten Programmiersprache bereitgestellten Sprachmitteln verfasst. In der Programmiersprache C kann die erste Quelltablelle beispielsweise so aussehen:

```
configuration_data_device1[] = {
    {DEVICE_HAS_RADIO},          /* ENTRY_RADIO_CONFIGURATION */
    {DEVICE_HAS_NO_DISPLAY},    /* ENTRY_DISPLAY_CONFIGURATION */
};
```

[0017] Diese beispielhafte erste Quelltablelle **310** besagt, dass Geräte des ersten Gerätetyps mit der ersten Typenkennung **410** ein Radio **110**, aber keinen Bildschirm **120** aufweisen. Die erste Quelltablelle **310** verwendet das durch die Programmiersprache C bereitgestellte Sprachmittel Array.

[0018] Der Quelltext **300** des Steuerprogramms umfasst weiter eine zweite Quelltablelle **320** mit Konfigurationsdaten für solche Geräte, die die zweite Typenkennung **420** aufweisen. In der Programmiersprache C kann die zweite Quelltablelle **320** beispielsweise so aussehen:

```
configuration_data_device2[] = {
    {DEVICE_HAS_RADIO},          /* ENTRY_RADIO_CONFIGURATION */
    {DEVICE_HAS_DISPLAY},       /* ENTRY_DISPLAY_CONFIGURATION */
};
```

[0019] Diese zweite Quelltablelle **320** besagt, dass Geräte des zweiten Gerätetyps mit der zweiten Typenkennung **420** sowohl ein Radio **110** als auch einen Bildschirm **120** aufweisen.

[0020] Falls das zu erstellende Steuerprogramm **350** zur Steuerung weiterer Gerätetypen mit weiteren Typenkennungen vorgesehen ist, so umfasst der Quelltext **300** des Steuerprogramms für jede weitere mögliche Typenkennung eine weitere Quelltablelle. Im in [Fig. 2](#) dargestellten Beispiel sind lediglich eine erste Quelltablelle **310** und eine zweite Quelltablelle **320** vorgesehen.

[0021] Der Quelltext **300** des Steuerprogramms umfasst weiter Quellindizes **340**. Die Quellindizes **340** sind ebenfalls mit von der gewählten Programmiersprache bereitgestellten Sprachmitteln erstellt. Die Quellindizes **340** beschreiben den Aufbau der Quelltablellen **310**, **320**. In der Programmiersprache C können die Quellindizes **340** beispielsweise so aussehen:

```
enum {
    ENTRY_RADIO_CONFIGURATION = 0,
    ENTRY_DISPLAY_CONFIGURATION,
} config_entry;
```

[0022] Die gezeigten Quellindizes **340** besagen, dass die erste Quelltablelle **310** und die zweite Quelltablelle **320** jeweils zwei Konfigurationsdaten aufweisen, deren erster Auskunft über das Vorhandensein eines Radios **110** und deren zweiter Auskunft über das Vorhandensein eines Bildschirms **120** gibt.

[0023] Nachdem der Quelltext **300** des Steuerprogramms durch einen Programmierer erstellt worden ist, wird der Quelltext **300** des Steuerprogramms mittels eines bekannten Übersetzungsprogramms in das ausführbare Steuerprogramm **350** übersetzt. Das Steuerprogramm **350** liegt nach der Übersetzung in einem ausführbaren Maschinenformat vor und ist im allgemeinen nicht menschenlesbar. Das übersetzte Steuerprogramm **350** umfasst einen allgemeinen Teil **355**, der eine Übersetzung des Quelltextes **305** des allgemeinen Teils des Quelltextes **300** des Steuerprogramms darstellt. Das übersetzte Steuerprogramm **350** umfasst weiter eine erste Konfigurationstabelle **360**, die durch Übersetzung der ersten Quelltablelle **310** entstanden ist, eine zweite Konfigurationstabelle **370**, die durch Übersetzung der zweiten Quelltablelle **320** entstanden ist und Tabellenindizes

390, die durch Übersetzung der Quellindizes **340** entstanden sind. Der allgemeine Teil **355**, die erste Konfigurationstabelle **360**, die zweite Konfigurationstabelle **370** und die Tabellenindizes **390** sind in binärem Maschinenformat im Steuerprogramm **350** enthalten.

[0024] **Fig. 3** zeigt anhand eines schematischen Ablaufdiagramms einen Ausschnitt des allgemeinen Teils **355** des Steuerprogramms **350**. Der in **Fig. 3** dargestellte Teil des Steuerprogramms **350** wird zur Laufzeit des Steuerprogramms **350** durch den Prozessor des jeweiligen Geräts **100, 200** ausgeführt und dient dazu, den Gerätetyp des jeweiligen Geräts **100, 200** zu erkennen. Der gezeigte Programmteil beginnt an einem ersten Einstiegspunkt **610**. In einem ersten Schritt **620** liest das Steuerprogramm **350** die Typenkennung des Geräts, auf dem das Steuerprogramm **350** ausgeführt wird, aus. In einem zweiten Schritt **630** vergleicht das Steuerprogramm **350**, ob die gelesene Typenkennung der ersten Typenkennung **410** entspricht. Falls dies der Fall ist, so wird in einem dritten Schritt **640** die erste Konfigurationstabelle **360** als zu verwendende Konfigurationstabelle ausgewählt.

[0025] Falls der Vergleich im zweiten Schritt **630** ergeben hat, dass die gelesene Typenkennung nicht der ersten Typenkennung **410** entspricht, so wird in einem vierten Schritt **650** verglichen, ob die gelesene Typenkennung der zweiten Typenkennung **420** entspricht. Ist dies der Fall, so wird in einem fünften Schritt **660** die zweite Konfigurationstabelle **370** als zu verwendende Konfigurationstabelle ausgewählt.

[0026] Ergibt der Vergleich im vierten Schritt **650**, dass die gelesene Typenkennung auch nicht der zweiten Typenkennung **420** entspricht, so können gegebenenfalls weitere Vergleiche mit weiteren zulässigen Typenkennungen erfolgen. Falls die gelesene Typenkennung einer weiteren zulässigen Typenkennung entspricht, so wird die dieser Typenkennung zugeordnete Konfigurationstabelle ausgewählt. Entspricht die gelesene Typenkennung keiner der zulässigen Typenkennungen, so wird in einem sechsten Schritt **670** das Vorliegen eines Fehlers erkannt.

[0027] Nachdem im dritten Schritt **640** oder im fünften Schritt **660** eine zu verwendende Konfigurationstabelle ausgewählt wurde, endet der in **Fig. 3** dargestellte Ausschnitt des allgemeinen Teils **355** des Steuerprogramms **350** an einem ersten Endpunkt **680**.

[0028] **Fig. 4** zeigt beispielhaft einen weiteren Ausschnitt des allgemeinen Teils **355** des Steuerprogramms **350**, der die Verwendung der anhand der gelesenen Typenkennung ausgewählten zu verwendenden Konfigurationstabelle illustriert. Der gezeigte Programmausschnitt beginnt an einem zweiten Startpunkt **710**. In einem siebten Schritt **720** wird das Vorhandensein eines Radios **110** betreffende Konfigurationsdatum aus der zu verwendenden Konfigurationstabelle ausgelesen. Hierbei verwendet der allgemeine Teil **355** des Steuerprogramms **350** die Tabellenindizes **390**. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist in den Tabellenindizes **390** hinterlegt, dass das Vorhandensein eines Radios **110** betreffende Konfigurationsdatum an der jeweils ersten Position der Konfigurationstabellen **360, 370** abgelegt ist. Im siebten Schritt **720** liest das Steuerprogramm **350** somit das erste Konfigurationsdatum der ausgewählten zu verwendenden Konfigurationstabelle.

[0029] In einem achten Schritt **730** vergleicht das Steuerprogramm **350**, ob das im vorhergehenden Schritt gelesene Konfigurationsdatum dem Wert „DEVICE HAS RADIO“ entspricht, ob bei vorliegendem Gerät also ein Radio **110** vorhanden ist. Falls dies zutrifft, so wird der Programmablauf mit einem zehnten Schritt **750** fortgesetzt, in welchem das Radio **110** des vorliegenden Geräts gesteuert wird. Andernfalls wird der Programmablauf mit einem neunten Schritt **740** fortgesetzt, in dem auf die Verwendung des Radios **110** verzichtet wird. In beiden Fällen endet der dargestellte Programmausschnitt des Steuerprogramms **350** an einem zweiten Endpunkt **760**.

[0030] Das Steuerprogramm **350** kann weitere Programmausschnitte aufweisen, in denen anhand der ausgewählten zu verwendenden Konfigurationstabelle erkannt wird, ob in vorliegendem Gerät eine bestimmte Gerätekomponente vorhanden ist. Je nach Vorhandensein der Gerätekomponente wird diese Gerätekomponente anschließend durch das Steuerprogramm **350** gesteuert oder auf eine Steuerung der Gerätekomponente verzichtet.

[0031] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist ein weiterer Gerätetyp vorgesehen, der anstatt des Bildschirms **120** einen alternativen Bildschirm aufweist, dessen Größe sich von der des Bildschirms **120** unterscheidet. In diesem Fall prüft das Steuerprogramm **350** anhand der ausgewählten zu verwendenden Konfigurationstabelle, welcher Bildschirm im vorliegenden Gerät vorhanden ist. Im weiteren Verlauf passt das Steuerprogramm **350** eventuelle Bildschirmausgaben an die Größe des tatsächlich vorhandenen Bildschirms an.

[0032] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass die Konfigurationsdaten der ersten Konfigurationstabelle **360** und der zweiten Konfigurationstabelle **370** in binärem Maschinenformat im Steuerprogramm **350** hinterlegt sind. Dadurch muss das Steuerprogramm **350** die Konfigurationsdaten zur Laufzeit nicht erst aus einem Textformat in das Maschinenformat übersetzen, was sich günstig auf das Laufzeitverhalten des Steuerprogramms **350** auswirkt. Außerdem verbrauchen die im binären Format vorliegenden Konfigurationstabellen **360**, **370** weniger Speicherplatz als in einem Textformat vorliegende Konfigurationstabellen. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Steuerprogramm **350** die einzelnen Konfigurationsdaten der Konfigurationstabellen **360**, **370** mittels der Tabellenindizes **390** ansprechen kann, wodurch die Notwendigkeit einer aufwendigen Suche nach Schlüssel-Wertepaaren entfällt. Dies wirkt sich ebenfalls positiv auf das Laufzeitverhalten des Steuerprogramms **350** aus.

[0033] Da die Konfigurationstabellen **360**, **370** als Quelltabellen **310**, **320** mit von der gewählten Programmiersprache bereitgestellten Sprachmitteln erstellt werden, ergeben sich komplexe Konfigurationsmöglichkeiten. Beispielsweise können einzelne Konfigurationsdaten nicht lediglich als Schlüssel-Wertepaare in den Quelltabellen **310**, **320** abgelegt werden, sondern es können auch komplexere Datenstrukturen der jeweiligen Programmiersprache verwendet werden. Durch die Übersetzung der Quelltabellen **310**, **320** in die Konfigurationstabellen **360**, **370** mittels des Übersetzers **500** kann außerdem eine Typsicherheit der Konfigurationsdaten sichergestellt werden. Beispielsweise kann einem Konfigurationsdatum ein bestimmter Datentyp zugewiesen werden. Wird einem Konfigurationsdatum etwa ein ganzzahliger Datentyp zugewiesen, so ist eine versehentliche Konfiguration mit einer rationalen Zahl ausgeschlossen, da der Übersetzer **500** in diesem Fall einen Fehler liefern würde.

[0034] Dies trägt zu einer Qualitätsverbesserung des Steuerprogramms **350** bei.

[0035] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass dasselbe Steuerprogramm **350** in einer Vielzahl von Geräten unterschiedlicher Gerätetypen eingesetzt werden kann. Hierdurch wird die Testtiefe des Steuerprogramms **350** erhöht und die Einhaltung von Zeit-, Qualitäts- und Kostenzielen vereinfacht.

Patentansprüche

1. Steuerbares Gerät (**100**, **200**) mit einem Steuerprogramm (**350**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gerät (**100**, **200**) einem von mindestens zwei unterschiedlichen Gerätetypen angehört, das Steuerprogramm (**350**) zur Steuerung von Geräten (**100**, **200**) geeignet ist, die einem der mindestens zwei unterschiedlichen Gerätetypen angehören, das Steuerprogramm (**350**) für die unterschiedlichen Gerätetypen je eine Konfigurationstabelle (**360**, **370**) vorhält, jede Konfigurationstabelle (**360**, **370**) eine Anzahl von Konfigurationsdaten umfasst, und das Steuerprogramm (**350**) dazu ausgebildet ist, den Gerätetyp des Geräts (**100**, **200**) anhand einer von dem Gerät (**100**, **200**) bereitgestellten Typenkennung (**410**, **420**) zu ermitteln, die zum Gerätetyp des Geräts (**100**, **200**) passende Konfigurationstabelle (**360**, **370**) auszuwählen, die in der ausgewählten Konfigurationstabelle (**360**, **370**) enthaltenen Konfigurationsdaten zu lesen und das Geräts (**100**, **200**) in Abhängigkeit von den gelesenen Konfigurationsdaten zu steuern.

2. Steuerbares Gerät (**100**, **200**) nach Anspruch 1, wobei die Typenkennung (**410**, **420**) in einem nichtflüchtigen Datenspeicher des Geräts (**100**, **200**) vorgehalten wird.

3. Steuerbares Gerät (**100**, **200**) nach Anspruch 1, wobei die Typenkennung (**410**, **420**) in einem Widerstandsnetzwerk des Geräts (**100**, **200**) kodiert ist.

4. Steuerbares Gerät (**100**, **200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Typenkennung (**410**, **420**) nicht durch das Steuerprogramm (**350**) veränderlich ist.

5. Steuerbares Gerät (**100**, **200**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Konfigurationstabellen (**360**, **370**) in einer binären Repräsentation im Steuerprogramm (**350**) vorgehalten werden.

6. Verfahren zum Erstellen eines Steuerprogramms (**350**) zum Steuern eines Geräts (**100**, **200**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerprogramm (**350**) zur Steuerung eines Geräts (**100**, **200**) geeignet ist, das einem von mindestens zwei unterschiedlichen Gerätetypen angehört, das Steuerprogramm (**350**) für die unterschiedlichen Gerätetypen je eine Konfigurationstabelle (**360**, **370**) vorhält, jede Konfigurationstabelle (**360**, **370**) eine Anzahl von Konfigurationsdaten umfasst,

und das Steuerprogramm (350) dazu ausgebildet wird, den Gerätetyp des Geräts (100, 200) anhand einer von dem Gerät (100, 200) bereitgestellten Typenkennung (410, 420) zu ermitteln, die zum Gerätetyp des Geräts (100, 200) passende Konfigurationstabelle (360, 370) auszuwählen, die in der ausgewählten Konfigurationstabelle (360, 370) enthaltenen Konfigurationsdaten zu lesen und das Geräts (100, 200) in Abhängigkeit von den gelesenen Konfigurationsdaten zu steuern.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Konfigurationstabellen (360, 370) in einer binären Repräsentation im Steuerprogramm (350) hinterlegt werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Konfigurationstabellen (360, 370) aus Quelltabellen (310, 320) erzeugt werden, wobei die Quelltabellen (310, 320) in einer Programmiersprache mit durch die Programmiersprache bereitgestellten Datenstrukturen definiert sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Konfigurationstabellen (360, 370) mittels eines Übersetzerprogramms (500) aus den Quelltabellen (310, 320) erzeugt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die in den Quelltabellen (310, 320) enthaltenen Konfigurationsdaten während eines Übersetzungsvorgangs auf Korrektheit geprüft werden.

11. Verfahren zum Steuern eines Geräts (100, 200), dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Verfahrensschritte aufweist:

Erkennen eines Gerätetyps des Geräts (100, 200) anhand einer von dem Gerät (100, 200) bereitgestellten Typenkennung (410, 420);

Auswählen einer zum Gerätetyp des Geräts (100, 200) passenden Konfigurationstabelle (360, 370) aus einer Mehrzahl von in einem Steuerprogramm hinterlegten Konfigurationstabellen (360, 370);

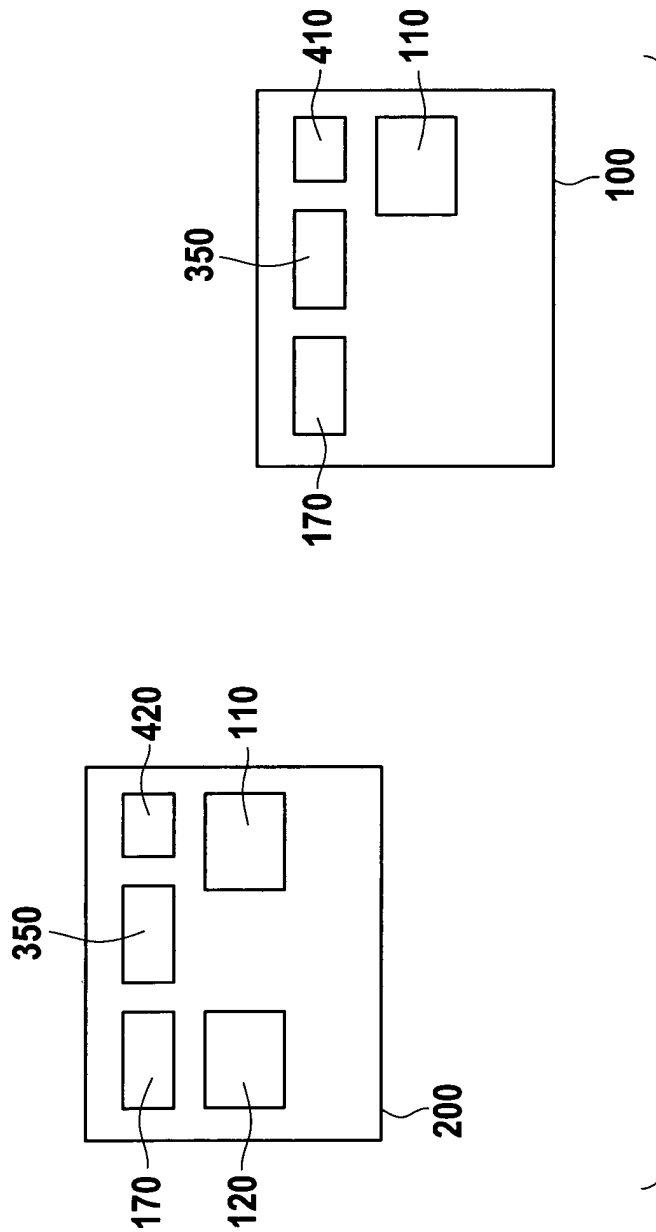
Lesen von in der ausgewählten Konfigurationstabelle (360, 370) enthaltenen Konfigurationsdaten;

Steuern des Geräts (100, 200) in Abhängigkeit von den gelesenen Konfigurationsdaten.

12. Verfahren nach Anspruch 12, wobei die Konfigurationstabellen (360, 370) in einer binären Repräsentation im Steuerprogramm (350) hinterlegt sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



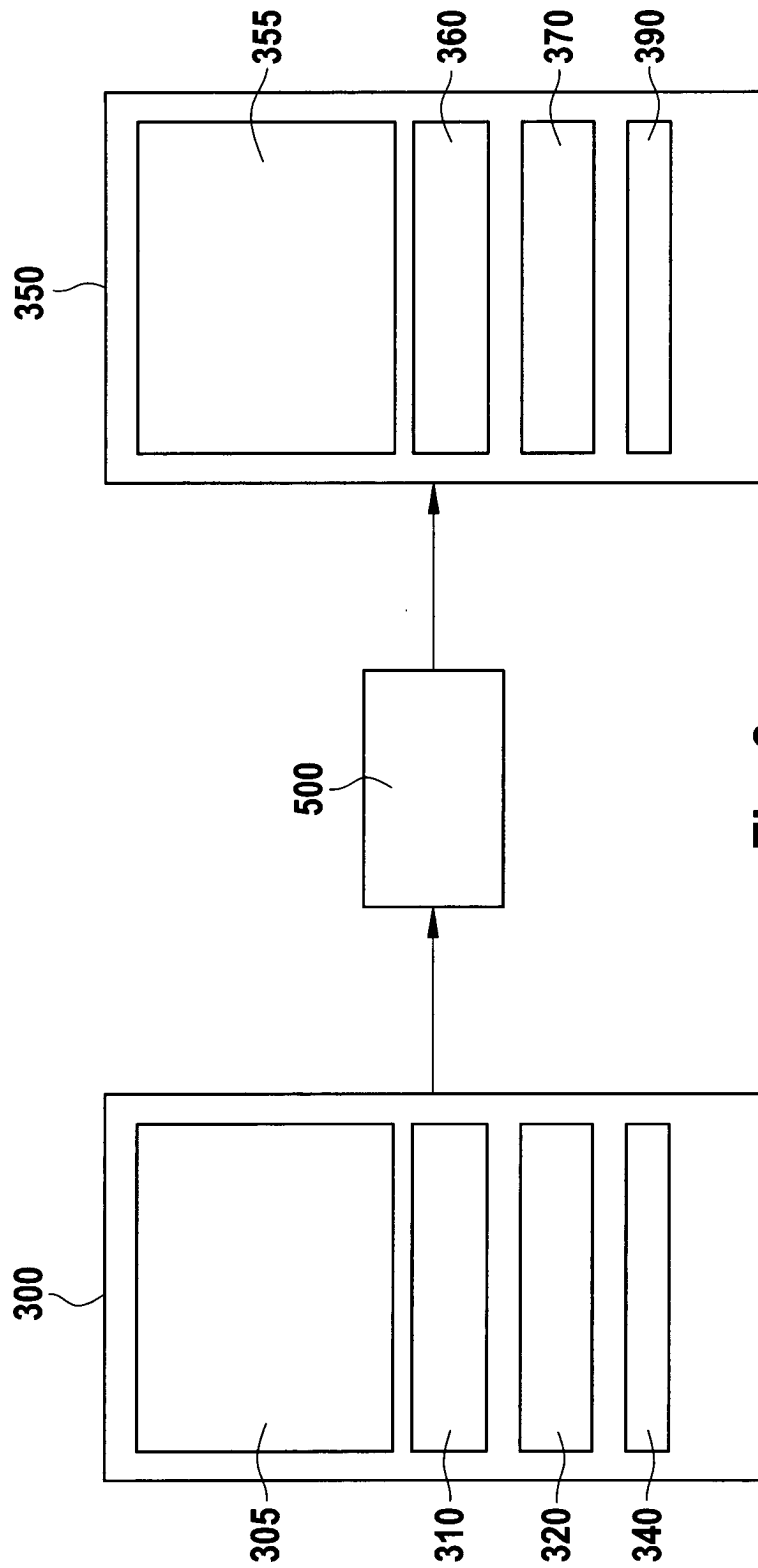


Fig. 2

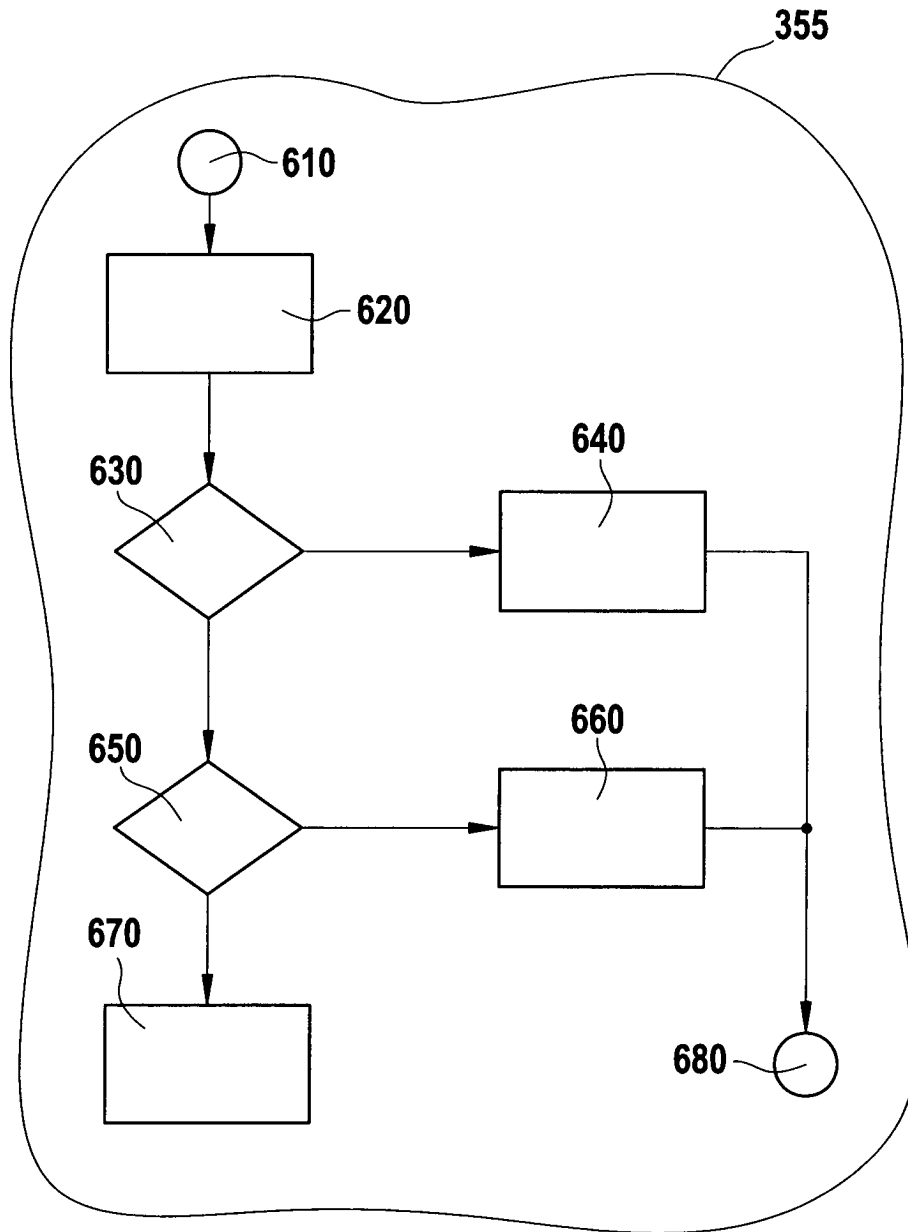


Fig. 3

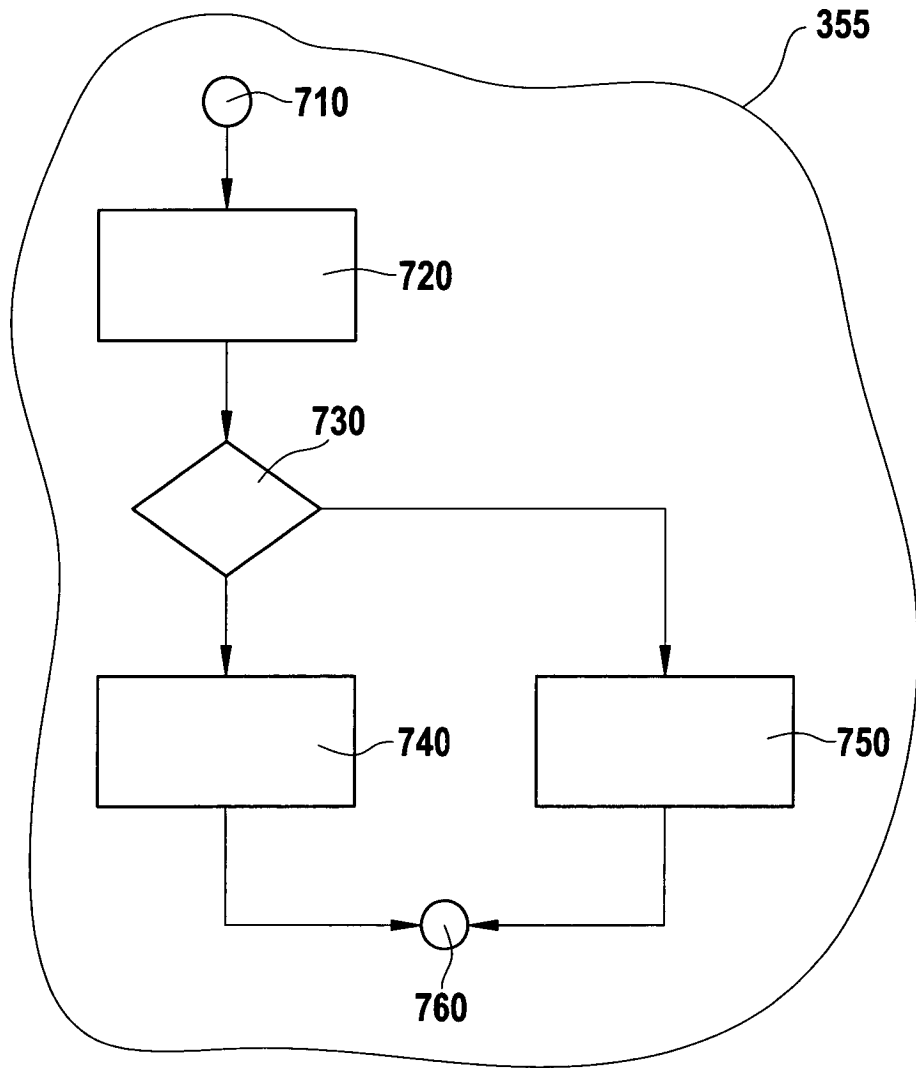


Fig. 4