

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 544 388 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.09.2006 Patentblatt 2006/39

(51) Int Cl.:
E05B 49/00 ^(2006.01) **E05B 65/36** ^(2006.01)
E05B 65/20 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04029685.7**

(22) Anmeldetag: **15.12.2004**

(54) **Kraftfahrzeug**

Motor vehicle

Véhicule automobile

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

(30) Priorität: **19.12.2003 DE 10360422**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.2005 Patentblatt 2005/25

(73) Patentinhaber: **Brose Schliesssysteme GmbH &
Co. KG**
42369 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
• **Hentsch, Ingmar**
42369 Wuppertal (DE)
• **Langfermann, Michael**
42119 Wuppertal (DE)

- **Gröwe, Christian**
42283 Wuppertal (DE)
- **Hegerfeld, Frank**
45894 Gelsenkirchen (DE)
- **Dünne, Klaus**
42579 Heiligenhaus (DE)
- **Platzköster, Andreas**
42369 Wuppertal (DE)

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert**
Patentanwälte
Huyssenallee 100
45128 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 589 158 **US-A- 5 713 613**
US-A- 5 901 991 **US-A1- 2003 101 781**
US-A1- 2003 179 076 **US-B1- 6 441 512**

EP 1 544 388 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die DE 196 32 915 A1, die den Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung bildet, offenbart ein Kraftfahrzeugschließsystem eines Kraftfahrzeugs. Das Kraftfahrzeugschließsystem weist eine Steuereinrichtung und ein Kraftfahrzeugschloß auf. Das Kraftfahrzeugschloß ist als sogenanntes Elektroschloß ausgebildet, bei dem mittels eines elektrischen Antriebs eine Sperrklinke zum Öffnen einer Drehfalle des Kraftfahrzeugschlösses aushebbar ist. Der Sperrklinke ist als Sensor zur Erfassung des Zustands der Sperrklinke ein Mikroschalter zugeordnet, der bedarfsweise als Wechselschalter ausgebildet und an die Steuereinrichtung angeschlossen ist.

[0003] Das bekannte Kraftfahrzeugschließsystem weist ferner eine Handhabe, insbesondere einen Türaußengriff, auf. Der Handhabe ist als Sensor zur Erfassung einer Betätigung ein Mikroschalter zugeordnet, der als Wechselschalter ausgebildet und an die Steuereinrichtung angeschlossen ist.

[0004] Bei dem bekannten Kraftfahrzeugschließsystem besteht das Risiko, daß die üblicherweise durch Kabel gebildete Verbindung zwischen einem Sensor und der Steuereinrichtung - beispielsweise aufgrund eines Kabelbruchs, Unfalls o. dgl. - unterbrochen oder kurzgeschlossen werden kann. Dies würde zu einem sofortigen Ausfall des Sensors und damit zu einem Sicherheitsrisiko führen, da beispielsweise eine Kraftfahrzeugtür nicht mehr geöffnet werden kann.

[0005] Gleichzeitig besteht die Gefahr der Fehlfunktion des Sensors oder der Steuereinrichtung, die schlimmstenfalls zu einem ungewollten motorischen Ausheben der Sperrklinke und damit Öffnen der Kraftfahrzeugtür während der Fahrt führen kann. Eine solche Fehlfunktion kann beispielsweise durch elektromagnetische Störfelder oder durch eine Crashsituation verursacht sein. Bei einer zumindest teilweise Software-implementierten Steuereinrichtung treten dann ggf. Fehler in den Ein-/Ausgangsregistern oder unvorhersehbare Sprünge im Programmablauf mit entsprechend unvorhersehbaren Folgen auf.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kraftfahrzeug mit erhöhter Sicherheit gegen Ausfall oder Fehlfunktion, insbesondere gegen Unterbrechung der elektrischen Verbindung zwischen einem Sensor und einer Steuereinrichtung zur Übertragung von Sensorsignalen an die Steuereinrichtung, anzugeben. Dabei ist einerseits die Erkennung des Ausfalls bzw. der Fehlfunktion und andererseits die Sicherstellung der gewünschten Funktion trotz des Ausfalls bzw. der Fehlfunktion von Interesse.

[0007] Die obige Aufgabe wird zunächst durch ein Kraftfahrzeug gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Eine grundlegende Idee der vorliegenden Erfindung liegt darin, einen Sensor - insbesondere bei ei-

nem Kraftfahrzeugschließsystem - zur Übertragung von Sensorsignalen mit zwei elektrisch unabhängigen Ausgängen vorzusehen und die Ausgänge über elektrische Signalleitungen an die Steuereinrichtung anzuschließen. Damit ist es zunächst grundsätzlich möglich, einen Fehlerzustand mittels der Steuereinrichtung zu erkennen. Werden über die Ausgänge des Sensors beispielsweise Sensorsignale an die Steuereinrichtung übertragen, die nicht zueinander kompatibel sind, so ist dies durch die Steuereinrichtung detektierbar. Die Sensorsignale eines Sensors sind im vorliegenden Sinne kompatibel, wenn sie in einem für den Normalfall vorbestimmten "erlaubten" Verhältnis zueinander stehen. Im einfachsten Fall liefert der Sensor an seinen Ausgängen identische Sensorsignale, so daß eine Abweichung der Sensorsignale voneinander ein sicheres Zeichen für eine Fehlfunktion des Sensors ist.

[0009] Durch die vorschlagsgemäße Lösung ist es ferner möglich, daß selbst bei Ausfall einer Signalleitung das Sensorsignal über die andere Signalleitung an die Steuereinrichtung weiterhin übertragbar und von dieser auswertbar ist. Die vorschlagsgemäße Lösung erlaubt also nicht nur die Detektion eines Ausfalls oder einer Fehlfunktion, sondern gewährleistet selbst bei Eintritt eines Ausfalls oder einer Fehlfunktion einen ordnungsgemäßen Betrieb.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Sensor einem Bedienelement, wie einem Türgriff, einer Handhabe, einem Bedienhebel o. dgl. an einer Kraftfahrzeugtür zugeordnet, um eine Betätigung des Bedienelements zu erfassen und basierend auf den jeweiligen Sensorsignalen ggf. ein Öffnen eines zugeordneten Kraftfahrzeugschlösses zu veranlassen. Die elektrische Verbindung zwischen dem türseitigen Sensor und der üblicherweise zentral im Kraftfahrzeug oder karoserieseitig angeordneten Steuereinrichtung zur Erfassung und Auswertung der Sensorsignale kann beispielsweise durch Scheuern eines Kabels o. dgl. unterbrochen werden. Durch die vorschlagsgemäße Lösung kann eine derartige Unterbrechung erkannt und dadurch die Funktionssicherheit des Kraftfahrzeugschließsystems bzw. des Kraftfahrzeugs insgesamt erhöht werden.

[0011] Der Sensor kann ggf. auch dem Kraftfahrzeugtürschloß selbst zugeordnet bzw. in diesem angeordnet sein. Auch hier kann die vorschlagsgemäße Lösung wiederum u. a. einer Unterbrechung der Übertragung der Sensorsignale vorbeugen und damit die Funktionssicherheit des Kraftfahrzeugschließsystems bzw. des Kraftfahrzeugs insgesamt erhöhen.

[0012] Vorzugsweise werden zwei getrennte Strompfade für die Sensorsignale gebildet. Insbesondere weist der Sensor hierzu zwei elektrisch unabhängige Eingänge auf, die - beispielsweise schaltend - mit den Ausgängen gekoppelt oder verbunden werden und über separate Versorgungsleitungen an eine Stromversorgung angeschlossen sind. So wird eine besonders hohe Sicherheit gegen Ausfall der Übertragung der Sensorsignale an die Steuereinrichtung erreicht.

[0013] In besonders bevorzugter Ausgestaltung weist der Sensor zur Erzeugung von Sensorsignalen mindestens zwei Sensormodule auf, wobei die Sensormodule vorzugsweise jeweils nach unterschiedlichen Sensor-Wirkprinzipien arbeiten. Der Vorteil einer solchen Ausgestaltung des Sensors besteht darin, daß die beiden Sensormodule derart unterschiedlich ausgestaltet sind, daß sie auf bestimmte Störeinflüsse jeweils unterschiedlich - oder jedenfalls zum Teil überhaupt nicht - reagieren. Damit läßt sich die Wahrscheinlichkeit minimieren, daß bei Auftreten eines bestimmten Störeinflusses beide Sensoren gleichzeitig eine Fehlfunktion ausüben. Dies erhöht insgesamt die Funktionssicherheit selbst bei ungünstigen Umgebungsbedingungen.

[0014] Nach einer weiteren Lehre gemäß Anspruch 15, der eigenständige Bedeutung zukommt, wird das oben beschriebene Konzept der Erhöhung der Sicherheit durch Redundanz auf die Steuereinrichtung ausgeweitet. Wesentlich ist hier die parallele Auswertung der vom Sensor erzeugten Signale derart, daß ein Ausfall oder eine Fehlfunktion durch voneinander abweichende oder inkompatible Auswerteergebnisse ohne weiteres von der Steuereinrichtung erkannt werden können. Hierfür weist die Steuereinrichtung eine erste Auswerteeinheit und eine weitere, von der ersten Auswerteeinheit unabhängige, zweite Auswerteeinheit auf, wobei die Steuereinrichtung die vom Sensor erzeugten Sensorsignale im wesentlichen parallel durch beide Auswerteeinheiten auswertet und basierend auf dieser Auswertung Steuersignale an einen Verbraucher, wie beispielsweise den elektrischen Antrieb einer Sperrklinke - Öffnungsantrieb - abgibt.

[0015] Die Auswerteeinheiten übernehmen jeweils für sich genommen die originäre Funktion einer konventionellen Steuerung, nämlich das "Einlesen" von Sensorsignalen, die Erzeugung eines dem jeweiligen Sensorsignal zugeordneten Auswertesignals und die Ausgabe des Auswertesignals. Bei der vorschlagsgemäßen Lösung liegen nun jedenfalls zwei Auswertesignale vor, die je nach Ausgestaltung der Auswerteeinheiten identisch oder unterschiedlich sein können. Entsprechend ist die Steuereinrichtung ggf. mit weiteren Komponenten auszustatten, um zu ermitteln, ob die Auswertesignale zueinander kompatibel sind oder ob eine Fehlfunktion beispielsweise einer der beiden Auswerteeinheiten vorliegt.

[0016] Das oben beschriebene Konzept der redundanten Steuereinrichtung läßt sich besonders vorteilhaft mit dem weiter oben beschriebenen Konzept der redundanten Auslegung bzw. Anbindung des Sensors kombinieren. Dadurch wird im Ergebnis eine besonders hohe Sicherheit erreicht.

[0017] Eine hohe Sicherheit läßt sich insbesondere dann erreichen, wenn die beiden Auswerteeinheiten weitgehend unabhängig voneinander ausgestaltet sind. Bei einer zumindest teilweise Software-implementierten Steuereinrichtung läßt sich dies dadurch unterstützen, daß den beiden Auswerteeinheiten jedenfalls unterschiedliche Speicherbereiche eines Mikrocontrollers o.

dgl. zugeordnet sind. Optimal ist es jedoch, wenn die beiden Auswerteeinheiten jeweils zumindest zum Teil in getrennter Hardware realisiert sind.

[0018] Nach einer weiteren Lehre gemäß Anspruch 32, der ebenfalls eigenständige Bedeutung zukommt, wird das Kraftfahrzeugschließsystem des oben beschriebenen Kraftfahrzeugs als solches beansprucht. Auf die obigen Ausführungen darf verwiesen werden.

[0019] Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen anhand der Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeugs mit einem Kraftfahrzeugschließsystem;

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Kraftfahrzeugschließsystems eines vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeugs;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Sensors des Kraftfahrzeugschließsystems gemäß Fig. 2 - a) in einer ersten Ausführungsform und b) in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Kraftfahrzeugschließsystems eines zweiten vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeugs; und

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Kraftfahrzeugschließsystems eines dritten vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeugs.

[0020] In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei entsprechende oder vergleichbare Eigenschaften und Vorteile erreicht werden, auch wenn eine wiederholte Beschreibung weggelassen ist.

[0021] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Kraftfahrzeug 1 mit einem nur teilweise angedeuteten Kraftfahrzeugschließsystem 2. Dieses weist insbesondere mehrere Kraftfahrzeugschlösser 3 auf, insbesondere für Seitentüren 4 und/oder einen Kofferraumdeckel 5, eine Heckklappe, eine Hecktür o. dgl.

[0022] Unter dem Begriff "Kraftfahrzeugschloß" ist also primär ein Türschloß zu verstehen. Jedoch kann es sich hierbei auch um ein Kofferraumschloß, ein Haubenschloß, ein Klappenschloß oder dergleichen des Kraftfahrzeugs 1 handeln.

[0023] Beim Darstellungsbeispiel sind die Einbaupositionen der Kraftfahrzeugschlösser 3 durch Pfeile in Fig. 1 schematisch angedeutet.

[0024] Jedes Kraftfahrzeugschloß 3 - zumindest der Seitentüren 4 - ist elektrisch steuerbar, vorzugsweise motorisch betätigbar, insbesondere elektromotorisch entriegelbar und verriegelbar und/oder elektromotorisch öffnbar, insbesondere als sogenanntes Elektroschloß

ausgebildet. Beispielsweise erfolgt zum Öffnen das Ausheben einer nicht dargestellten Sperrklinke mittels eines nicht dargestellten Öffnungsantriebs, insbesondere eines Elektromotors.

[0025] Fig. 2 zeigt in einer schematischen, blockschaltbildartigen Darstellung das vorschlagsgemäße Kraftfahrzeugschließsystem 2 mit einem Kraftfahrzeugschloß 3, einer Steuereinrichtung 6 und mindestens einem elektrisch an die Steuereinrichtung 6 angeschlossenen Sensor 7. Beim Darstellungsbeispiel sind mindestens zwei Sensoren 7 an die Steuereinrichtung 6 angeschlossen, wobei die Sensoren 7 der Erfassung einer Betätigung eines Bedienelements, wie eines Türgriffs 8 oder eines Betätigungshebels 9, dienen.

[0026] Vorzugsweise ist der eine Sensor 7 einem außenseitigen Türgriff 8 und der andere Sensor 7 einem innenseitigen Betätigungshebel 9 o.dgl. einer in Fig. 2 nicht dargestellten Seitentür 4 des Kraftfahrzeugs 1 zur Erfassung der jeweiligen Betätigung zugeordnet.

[0027] Der Begriff "Betätigung des Bedienelements" ist hier in einem engeren Sinne dahingehend zu verstehen, daß eine mechanische Einwirkung bzw. Bewegung oder Betätigung erfolgt. In einem weiteren Sinne ist hierunter jedoch auch ein Berühren und/oder ein Annähern, insbesondere einer Hand eines nicht dargestellten Bedieners oder Fahrzeuginsassen, zu verstehen, insbesondere um ein Verriegeln, Entriegeln oder Öffnen des zugeordneten Kraftfahrzeugschlosses 3 zu bewirken. Die Sensoren 7 sind ggf. dementsprechend ausgebildet, um auch diese Art von Betätigung zu erfassen und ein entsprechendes Sensorsignal auszugeben.

[0028] Bei einer Betätigung eines Bedienelements, wie des Türgriffs 8 oder des Betätigungshebels 9, wird ein entsprechendes Sensorsignal von der Steuereinrichtung 6 erfaßt, die dann - wie beim Darstellungsbeispiel - unmittelbar oder über eine sonstige, nicht dargestellte zentrale Steuerung das Kraftfahrzeugschloß 3 zum Öffnen, Entriegeln oder Verriegeln ansteuern kann. Das Bedienelement kann dementsprechend als Schalter, Taster, bewegbare Handhabe, Türinnengriff, Türaußengriff o. dgl. ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Bedienelement eine nicht dargestellte Schaltwippe am Türgriff 8 umfassen, die zum Entriegeln, Verriegeln und/oder - insbesondere - Öffnen des zugeordneten Kraftfahrzeugschlosses 3, insbesondere von einer Hand eines nicht dargestellten Bedieners bzw. Fahrzeuginsassen, betätigbar ist.

[0029] Der Sensor 7 weist zur Übertragung von Sensorsignalen zwei elektrisch unabhängige Ausgänge 10 auf, wobei die Ausgänge 10 über elektrische Signalleitungen 11 an die Steuereinrichtung 6 angeschlossen sind.

[0030] Bei entsprechender Ausgestaltung des Sensors 7 können die Ausgänge 10 des Sensors 7 über eine gemeinsame elektrische Signalleitung an die Steuereinrichtung 6 angeschlossen sein. Bei dem in Fig. 2 dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel ist es allerdings so, daß die Ausgänge 10 des Sensors

7 über separate elektrische Signalleitungen 11 an die Steuereinrichtung 6 angeschlossen sind. Dies ist jedenfalls im Hinblick auf einen möglichen Kabelbruch vorteilhaft.

[0031] Die Steuereinrichtung 6 ist mit einem Verbraucher 25 zu dessen Ansteuerung gekoppelt. Hierfür gibt die Steuereinrichtung 6 Steuersignale an den Verbraucher 25 ab. In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist der Verbraucher 25 als Antrieb eines Kraftfahrzeugschlosses 3, vorzugsweise als oben beschriebener Öffnungsantrieb eines Kraftfahrzeugschlosses 3 ausgebildet.

[0032] Eine besonders einfach zu realisierende Ausführungsform sieht vor, daß die an den verschiedenen Ausgängen 10 des Sensors 7 anliegenden Sensorsignale zueinander identisch sind. Dann ist es vorzugsweise so, daß der Sensor 7 zwei elektrisch unabhängige Ausgänge 10 für das gleiche - identische - Sensorsignal aufweist und die Ausgänge 10 über zwei separate elektrische Signalleitungen 11 an zwei separate Eingänge 12 der Steuereinrichtung 6 angeschlossen sind.

[0033] Für den Fall, daß die Ausgänge 10 des Sensors 7 über separate elektrische Signalleitungen 11 an die Steuereinrichtung 6 angeschlossen sind, kann bei Ausfall einer Signalleitung 11 das jeweilige Sensorsignal noch über eine andere Signalleitung 11 an die Steuereinrichtung 6 übertragen und von dieser ausgewertet werden. Ferner ist es denkbar, daß mittels der Steuereinrichtung 6 ein fehlerhaftes Sensorsignal durch einen Vergleich der über die Signalleitungen 11 übertragenen Sensorsignale detektierbar ist. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die vom Sensor 7 erzeugten Sensorsignale zueinander nicht kompatibel sind.

[0034] Dementsprechend ergibt sich bei der vorschlagsgemäßen Lösung eine wesentlich größere Sicherheit gegen eine Fehlfunktion des Sensors 7 sowie gegen eine ungewollte Unterbrechung der Übertragung von Sensorsignalen an die Steuereinrichtung 6 und damit insgesamt eine wesentlich erhöhte Funktionssicherheit des Kraftfahrzeugschließsystems 2 bzw. des Kraftfahrzeugs 1.

[0035] Der Sensor 7 weist - insbesondere bei seiner Ausbildung als Doppelschalter - mindestens zwei, vorzugsweise genau zwei elektrisch unabhängige Eingänge 13 auf, die über separate Versorgungsleitungen 14 an eine Stromversorgung 15 angeschlossen sind. Es ergeben sich zwei elektrisch unabhängige Strompfade für die Sensorsignale, zumindest zwischen einer karosserieeitigen Auswerteelektronik 16 mit der Steuereinrichtung 6 und dem türseitigen Sensor 7 über die Leitungen 11, 14.

[0036] Die Leitungen 11, 14 sind vorzugsweise zu einem nicht dargestellten Verbindungskabel o.dgl. zusammengefaßt. Insbesondere ist das Verbindungskabel ausreichend flexibel ausgebildet, um beispielsweise einen Übergang von der vorzugsweise karosserieeitigen Steuereinrichtung 6 bzw. Auswerteelektronik 16 auf die bewegliche Tür 4 mit dem Sensor 7 und vorzugsweise dem Kraftfahrzeugschloß 3 zu gewährleisten. Vorzugs-

weise umfaßt das nicht dargestellte Verbindungskabel dann ggf. weitere Leitungen zur Steuerung oder Stromversorgung des Kraftfahrzeugschlosses 3, eines nicht dargestellten Fensterhebers o.dgl.

[0037] Die beiden Sensoren 7 sind vorzugsweise zumindest im wesentlichen gleich bzw. identisch aufgebaut, so daß nachfolgend zunächst nur auf den Aufbau eines Sensors 7 näher eingegangen wird.

[0038] Der Sensor 7 ist vorzugsweise schaltend, insbesondere als Doppel- bzw. als Mehrfachschalter, ausgebildet. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß der Sensor 7 zur Erzeugung von Sensorsignalen parallel mindestens zwei Schaltelemente aufweist, wobei vorzugsweise mindestens eines der Schaltelemente als Schließer und ein anderes der Schaltelemente als Öffner ausgestaltet ist. Hierdurch läßt sich beispielsweise ein Kurzschluß zwischen den separaten Signalleitungen 11 ohne weiteres detektieren.

[0039] Besonders einfach und kostengünstig ist die Ausgestaltung des Sensors 7 als Mikroschalter mit zwei unabhängigen Schaltfahnen. Der Mikroschalter weist dann wie oben vorzugsweise zwei voneinander unabhängige Schaltelemente auf.

[0040] Der Sensor 7 kann ggf. auch analoge oder digitale Sensorsignale ausgeben, also ggf. nicht nur als Schalter ausgebildet sein. Insbesondere in diesem Fall kann der Sensor 7 durch eine elektronische Schaltung mit zwei separaten Ausgängen 10 ausgebildet sein, die dann ggf. nur über einen gemeinsamen Anschluß mit Strom versorgbar sind.

[0041] Alternativ oder zusätzlich kann der Sensor 7 kapazitiv, induktiv, optisch und/oder piezoelektrisch arbeiten. Insbesondere kann der Sensor 7 auch durch zwei, ggf. elektrisch unabhängige Sensorelemente, beispielsweise Piezoelemente, o.dgl., die insbesondere eine Baueinheit bilden, gebildet sein. In konsequenter Weiterführung dieses Gedankens läßt sich eine besonders sichere Anordnung ganz allgemein dadurch erreichen, daß der Sensor 7 zur Erzeugung von Sensorsignalen mindestens zwei Sensormodule 7a, 7b aufweist, wobei die Sensormodule 7a, 7b vorzugsweise jeweils nach unterschiedlichen Sensor-Wirkprinzipien arbeiten. Entsprechend der obigen Darstellung können die Sensormodule 7a, 7b jeweils kapazitiv, induktiv, optisch und/oder piezoelektrisch arbeiten. Wird nun beispielsweise ein kapazitives Sensormodul 7a mit einem optischen Sensormodul 7b zu einem Sensor 7 kombiniert, so hat ein hohes elektromagnetisches Störfeld allenfalls Auswirkungen auf das kapazitive Sensormodul 7a, während das optische Sensormodul 7b davon unbeeinflusst ist. Der Sensor 7 bleibt im Ergebnis funktionstüchtig. Dies führt wie oben beschrieben zu einer hohen Funktionssicherheit. Fig. 3 zeigt die Ausgestaltung des Sensors 7 mit zwei Sensormodulen 7a, 7b schematisch. Dabei kann es vorgesehen sein, daß der Sensor 7 nur einen einzigen Eingang 13 für den Anschluß an eine einzige Versorgungsleitung 14 aufweist (Ausführungsform a)) oder daß der Sensor 7 zwei elektrisch unabhängige Eingänge 13

aufweist, die über separate Versorgungsleitungen 14 angeschlossen sind (Ausführungsform b)).

[0042] Vorzugsweise ist der Sensor 7 bzw. dessen Sensorsignalwiderstandscodiert oder in sonstiger Weise unterscheidbar. Beim Darstellungsbeispiel ist dem Sensor 7 bzw. jedem gebildeten Strompfad ein Widerstand 17 zugeordnet, der ausgehend von der Stromversorgung 15 zusammen mit eingangs- und/oder ausgangsseitigen Widerständen 18, 19 und 20, die bei durchgeschaltetem Sensor 7 zwischen der Stromversorgung 15 und einem Gegenpotential, insbesondere Masse 21, in Reihe geschaltet sind, einen Spannungsteiler bilden.

[0043] Die Steuereinrichtung 6 bzw. deren Eingänge 12 sind beim Darstellungsbeispiel zwischen den Widerständen 19 und 20 an die Strompfade, also parallel zu den Widerständen 20 angeschlossen. Dementsprechend sind die von der Steuereinrichtung 6 erfaßbaren Sensorsignale bzw. deren Spannungen unter anderem von dem Widerstand bzw. den Widerständen 17 des Sensors 7 abhängig und dadurch "widerstandscodiert".

[0044] Bei Ausfall einer Signalleitung 11 und/oder einer Versorgungsleitung 14 kann die Steuereinrichtung 6 über den anderen Strompfad bzw. die andere Signalleitung 14 ein Sensorsignal weiterhin vom Sensor 7 empfangen und auswerten. Die Funktion des Kraftfahrzeugschließsystems 2 bzw. des Kraftfahrzeugs 1 wird dementsprechend nicht beeinträchtigt. Weiter kann die Steuereinrichtung 6 aufgrund der Widerstandscodierung bzw. Spannungsteilung feststellen, ob und ggf. wo eine Leitungsunterbrechung oder ein Kurzschluß vorliegt. Dies ermöglicht eine einfache Fehlererfassung.

[0045] Beim Darstellungsbeispiel ist vorzugsweise weiter vorgesehen, daß zusätzlich der zweite Sensor 7 über separate oder ggf. gemeinsame Signalleitungen 11 an die gleichen Eingänge 12 der Steuereinrichtung 6 angeschlossen ist. Insbesondere sind die beiden Sensoren 7 mit ihren beiden Strompfaden für ihre Sensorsignale jeweils parallel geschaltet.

[0046] Die Unterscheidung der Sensorsignale erfolgt dann vorzugsweise durch unterschiedliche Widerstandscodierung bzw. Signalspannungen. Insbesondere unterscheiden sich die Widerstände 17 des einen Sensors 7 in ihren Werten von denen der Widerstände 17 des anderen Sensors 7. Vorzugsweise unterscheiden sich also die von der Steuereinrichtung 6 detektierbaren Sensorsignale 7 in der Höhe ihrer Spannung, abhängig davon, von welchem Sensor 7 sie stammen. Dementsprechend sind die Sensorsignale 7 unterscheidbar.

[0047] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Sensoren 7 mit der Steuereinrichtung 6 verbunden. Dies entspricht dem bevorzugten Ausführungsbeispiel einer Zuordnung der beiden Sensoren 7 zu einem Türinnengriff einerseits und einem Türaußengriff andererseits. Grundsätzlich ist mit Widerstandskodierung oder einer anderen Art der Kodierung auch die Möglichkeit gegeben, mehrere Sensoren 7 an die beiden Eingänge 12 der Steuereinrichtung 6 anzuschließen. Überdies kann man natürlich auch mehrere Gruppen von Sensoren an meh-

rere Gruppen von Eingängen der Steuereinrichtung anschließen.

[0048] Die genannte parallele Schaltung der Sensoren 7 hat den Vorteil, daß keine zusätzlichen Eingänge 12 an der Steuereinrichtung 6 erforderlich sind. Insbesondere können der Verkabelungsaufwand bzw. Schaltungsaufwand und damit auch die Anfälligkeit für Fehler verringert werden.

[0049] Die Steuereinrichtung 6 ist vorzugsweise durch eine integrierte Schaltung oder einen sogenannten Mikrocontroller mit entsprechenden Ports für die Eingänge 12 gebildet.

[0050] Die in Fig. 2 angedeuteten Kondensatoren 22 dienen einer Ableitung von unerwünschten Störungen o.dgl. bzw. als Filter.

[0051] Die Auswerteelektronik 16 bildet vorzugsweise eine Baueinheit, die wie bereits erläutert karosserie-seitig oder zentral am bzw. im Kraftfahrzeug 1 angeordnet ist.

[0052] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Steuereinrichtung 6 bzw. die Auswerteelektronik 16 nur einer Kraftfahrzeugsür 4 mit den beiden Sensoren 7 zugeordnet. Jedoch können auch die Sensoren 7 von mehreren Kraftfahrzeugsüren 4 an dieselbe Steuereinrichtung 6 bzw. Auswerteelektronik 16 angeschlossen sein, insbesondere wenn die einzelnen Sensoren 7 unterschiedlich "widerstandscodiert" sind und/oder die Einrichtung 6 eine entsprechende Anzahl von Eingängen 12, insbesondere zum paarweisen Anschluß von Sensoren 7, aufweist.

[0053] Entsprechend können bedarfsweise auch mehrere Kraftfahrzeugschlösser 3 mittelbar oder unmittelbar an die Steuereinrichtung 6 bzw. die Auswerteelektronik 16 angeschlossen sein.

[0054] Nach einer weiteren Lehre, der ebenfalls eigenständige Bedeutung zukommt, wird neben der oben beschriebenen, redundanten Auslegung und Anbindung des Sensors 7 die redundante Ausgestaltung der Steuereinrichtung 6 beansprucht. Zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele für eine derartige redundante Steuereinrichtung 6 zeigen die Fig. 4 und 5. Die obigen Ausführungen gelten für diese weiteren Ausführungsbeispiele entsprechend.

[0055] An die in Fig. 4 dargestellte Steuereinrichtung 6 sind zwei Sensoren 7 angeschlossen, die wie oben vorzugsweise der Erfassung einer Betätigung eines Bedienelements, wie eines Türgriffs 8 oder eines Betätigungshebels 9 dienen. Entsprechendes ist in Fig. 5 dargestellt. Eine ggf. vorhandene Stromversorgung für die Sensoren 7 ist hier nicht dargestellt.

[0056] Wesentlich ist nun, daß die Steuereinrichtung 6 mindestens eine erste Auswerteeinheit 23 und eine weitere, von der ersten Auswerteeinheit 23 unabhängige, zweite Auswerteeinheit 24 aufweist, wobei die Steuereinrichtung 6 die von den Sensoren 7 erzeugten Sensorsignale im wesentlichen parallel durch beide Auswerteeinheiten 23, 24 auswertet und basierend auf dieser Auswertung Steuersignale an den Verbraucher 25 abgibt. Die Ansteuerung des Verbrauchers 25 durch die

Steuereinrichtung 6 wird noch im Detail erläutert.

[0057] Den Fig. 4, 5 ist zu entnehmen, daß die Steuereinrichtung 6 mit dem Verbraucher 25 zu dessen Ansteuerung, in Fig. 4 über die Steuerleitungen 26, gekoppelt ist. Der Verbraucher 25 ist, wie schon angesprochen, vorzugsweise als Antrieb eines Kraftfahrzeugschlösses 3, insbesondere als Öffnungsantrieb eines Kraftfahrzeugschlösses 3 ausgebildet.

[0058] Ähnlich wie die in Fig. 2 dargestellten Sensoren 7 weisen die in den Fig. 4, 5 dargestellten Sensoren 7 zur Übertragung von Sensorsignalen jeweils zwei elektrisch unabhängige Ausgänge 10 auf, die über zwei separate elektrische Signalleitungen 11 an zwei separate Eingänge 12 der Steuereinrichtung 6 angeschlossen sind. Durch diese redundante Auslegung bzw. Anbindung der Sensoren 7 lassen sich die beschriebenen Vorteile erreichen. Auf die obigen Ausführungen darf verwiesen werden. Es ist grundsätzlich aber auch möglich, hier Sensoren 7 jeweils über nur eine Signalleitung an die Steuereinrichtung 6 anzuschließen.

[0059] Der Anschluß der Sensoren 7 ist in den Fig. 4, 5 gestrichelt dargestellt, um anzudeuten, daß auch hier eine oben angesprochene Widerstandskodierung vorge-sehen sein kann.

[0060] Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist es so, daß zur Auswertung der Sensorsignale beide Ausgänge 10 des Sensors 7 jeweils beiden Auswerteeinheiten 23, 24 zugeordnet sind. Dies ist insofern vorteilhaft, als ein Kabelbruch bei entsprechender Auslegung durch die jeweilige Auswerteeinheit 23, 24 detektierbar ist.

[0061] Die in Fig. 5 dargestellte Ausführungsform folgt einem anderen Konzept. Hier ist zur Auswertung der Sensorsignale der eine Ausgang 10 des Sensors 7 der einen Auswerteeinheit 23 und der andere Ausgang 10 des Sensors 7 der anderen Auswerteeinheit 24 zugeordnet. Ein Kabelbruch führt hier dazu, daß nur eine der beiden Auswerteeinheiten 23, 24 auf die Betätigung beispielsweise des Türaußengriffes reagieren kann. Im Ergebnis werden die beiden Auswerteeinheiten 23, 24 nicht übereinstimmende bzw. nicht kompatible Auswertesignale erzeugen, wodurch der Kabelbruch wiederum von der Steuereinrichtung 6 detektierbar ist.

[0062] Für die Realisierung der Steuereinrichtung 6 sind eine Reihe von Möglichkeiten denkbar. Grundsätzlich kann die Steuereinrichtung 6 hardwaremäßig und "fest verdrahtet" ausgestaltet sein. Dies ist zwar eine besonders zuverlässige Variante, aber unflexibel, aufwendig und kostspielig.

[0063] Günstiger ist die Ausstattung der Steuereinrichtung 6 mit mindestens einem Mikrocontroller o. dgl., auf dem eine Steuerungssoftware lauffähig ist. Dies wurde weiter oben bereits angedeutet. Der Begriff "Mikrocontroller" umfaßt vorliegend alle programmierbaren elektronischen Bauelemente sowie Kombinationen dieser programmierbaren Bauelemente. Durch die Programmierbarkeit von Mikrocontrollern ist eine maximale Flexibilität bei minimalen Hardwarekosten gewährleistet.

[0064] Bei der Realisierung der Steuereinrichtung 6 mit einem Mikrocontroller sind die beiden Auswerteeinheiten 23, 24 jeweils zumindest zum Teil softwaremäßig realisiert. Um die Unabhängigkeit der beiden Auswerteeinheiten 23, 24 sicherzustellen, ist es hier vorgesehen, den beiden Auswerteeinheiten 23, 24 unterschiedliche Speicherbereiche des Mikrocontrollers zuzuordnen.

[0065] Bei den in den Fig. 4, 5 dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Auswerteeinheiten 23, 24 jeweils mit einem Eingangsmodul 27 für den Anschluß des Sensors 7 und mit einem Ausgangsmodul 28 für den Anschluß des Verbrauchers 25 ausgestattet. Die in Fig. 5 dargestellte Steuereinrichtung 6 zeigt ferner ein Verarbeitungsmodul 29 zwischen dem Eingangsmodul 27 und dem Ausgangsmodul 28, das eine entsprechende Logik für die Erzeugung der Auswertesignale aufweist. Ein entsprechendes Verarbeitungsmodul 29 ist auch bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel vorhanden, jedoch nicht dargestellt.

[0066] Um die oben beschriebene Unabhängigkeit der Auswerteeinheiten 23, 24 voneinander zu gewährleisten, ist es hier insbesondere vorgesehen, daß den Eingangsmodulen 27 der beiden Auswerteeinheiten 23, 24 unterschiedliche Speicherbereiche des Mikrocontrollers o. dgl. zugeordnet sind. Das gleiche gilt für die Ausgangsmodule 28. In Fig. 5 sind den Eingangsmodulen 27 und den Ausgangsmodulen 28 entsprechend voneinander getrennte Register (Speicher) 30 zugeordnet.

[0067] Es darf darauf hingewiesen werden, daß ein maximales Maß an Unabhängigkeit zwischen den beiden Auswerteeinheiten 23, 24 dadurch realisierbar ist, daß die beiden Auswerteeinheiten 23, 24 jeweils zumindest zum Teil in getrennter Hardware realisiert sind. In Fällen mit besonders hohen Sicherheitsanforderungen kann es ggf. vertretbar sein, die hiermit grundsätzlich verbundene Einbuße an Flexibilität in Kauf zu nehmen.

[0068] Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind mittels der ersten Auswerteeinheit 23 basierend auf den Sensorsignalen Steuersignale zur Ansteuerung des Verbrauchers 25 erzeugbar. Die Auswerteeinheit 23 als solche läßt sich also grundsätzlich als konventionelle Steuerung betreiben. Zur Gewährleistung der steuerungstechnischen Redundanz sind nun mittels der zweiten Auswerteeinheit 24 basierend auf den Sensorsignalen Freigabesignale erzeugbar, wobei der Verbraucher 25 durch die Steuersignale der ersten Auswerteeinheit 23 nur ansteuerbar ist, wenn die zweite Auswerteeinheit 24 ein entsprechendes Freigabesignal erzeugt. Notwendig für die Ansteuerung des Verbrauchers 25 ist hier also einerseits die Erzeugung von Steuersignalen durch die erste Auswerteeinheit 23 und die Erzeugung eines Freigabesignals durch die zweite Auswerteeinheit 24.

[0069] Die obigen Steuersignale werden durch die erste Auswerteeinheit 23 nur dann erzeugt, wenn der Sensor 7 "betätigt" ist und entsprechende Sensorsignale an den Leitungen 11 anliegen. Auch das Freigabesignal wird von der zweiten Auswerteeinheit 24 nur dann er-

zeugt, wenn der Sensor 7 "betätigt" ist.

[0070] Durch das oben beschriebene Konzept basierend auf der Erzeugung von Steuersignalen einerseits und Freigabesignalen andererseits ist eine ungewollte, durch eine Fehlfunktion einer der Auswerteeinheiten 23, 24 verursachte Ansteuerung des Verbrauchers 25 weitgehend ausgeschlossen. Erzeugt beispielsweise die erste Auswerteeinheit 23 fälschlicherweise Steuersignale, ohne daß eine Betätigung des Sensors 7 stattgefunden hat, so bleibt die Ansteuerung des Verbrauchers 25 dennoch aus. Die zweite Auswerteeinheit 24 erzeugt nämlich kein Freigabesignal, da sie keine Betätigung des Sensors 7 detektiert.

[0071] Der Verbraucher 25 weist vorzugsweise einen über eine Brückenschaltung verschalteten Antriebsmotor 31 auf, wobei die Steuereinrichtung 6 zur Ansteuerung des Verbrauchers 25 mit der Brückenschaltung gekoppelt ist. Die erste Auswerteeinheit 23 ist hier nach Art einer konventionellen Steuerung mit dem Verbraucher 25 gekoppelt. Die zweite Auswerteeinheit 24 ist mit einem Schalter gekoppelt, der in den für die Aktivierung des Verbrauchers 25 maßgeblichen Strompfad geschaltet ist. Dieser Schalter kann ein einzelner Feldeffekttransistor o. dgl. sein. Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft dieser Strompfad über die Schalter 32, 33 der Brückenschaltung, zu denen der mit der zweiten Auswerteeinheit 24 gekoppelte Schalter in Reihe geschaltet ist.

[0072] Das in Fig. 5 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine andere Struktur einer redundanten Steuereinrichtung 6. Hier sind die beiden Auswerteeinheiten 23, 24 im wesentlichen identisch ausgebildet, wobei mittels der beiden Auswerteeinheiten 23, 24 basierend auf den Sensorsignalen parallel zueinander Steuersignale erzeugbar sind. Hier sind also zwei Auswerteeinheiten 23, 24 vorgesehen, die jeweils für sich genommen nach Art einer konventionellen Steuerung arbeiten. Bei dieser redundanten Steuereinrichtung 6 ist der Verbraucher 25 durch die Steuersignale nur ansteuerbar, wenn die beiden Auswerteeinheiten 23, 24 identische Steuersignale erzeugen. Hierfür weist die Steuereinrichtung 6 vorzugsweise ein Verknüpfungsmodul 34 auf, das vorzugsweise eine UND-Verknüpfung zwischen den Steuersignalen der beiden Auswerteeinheiten 23, 24 bereitstellt. Eine UND-Verknüpfung in obigem Sinne schaltet die Steuersignale an den Verbraucher 25 durch, sofern beide Auswerteeinheiten 23, 24 identische Steuersignale erzeugen. Für den Fall, daß die beiden Auswerteeinheiten 23, 24 voneinander abweichende Steuersignale erzeugen, bleibt also die Ansteuerung des Verbrauchers 25 aus. Die Kopplung zwischen dem Verknüpfungsmodul 34 und dem Verbraucher 25 ist in Fig. 5 nur schematisch durch einen Pfeil dargestellt.

[0073] Grundsätzlich kann es auch vorgesehen sein, daß die beiden Auswerteeinheiten 23, 24 nicht identisch ausgestaltet, beispielsweise unterschiedlich programmiert sind. Dann ist es Aufgabe des Verknüpfungsmoduls 34 herauszufinden, ob die von den Auswerteeinhei-

ten 23, 24 erzeugten Steuersignale zueinander kompatibel sind und welche Steuersignale ggf. an den Verbraucher 25 abzugeben sind.

[0074] In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist die Steuereinrichtung 6 mit einem Überwachungsmodul 35 ausgestattet (Fig. 5), das mit den beiden Auswerteeinheiten 23, 24 gekoppelt ist und diese überwacht. Ferner ist es vorzugsweise vorgesehen, daß das Überwachungsmodul 35 die jeweiligen Funktionszustände der Auswerteeinheiten 23, 24 miteinander vergleicht, um ggf. auftretende Fehlerzustände zu detektieren. Beispielsweise läßt sich mit dem Überwachungsmodul 35 auch erkennen, ob eine der beiden Auswerteeinheiten 23, 24 einen "unerlaubten" Zustand einnimmt. Dies kann beispielsweise im Falle eines Kabelbruchs beim oben angesprochenen redundanten Anschluß des Sensors 7 auftreten.

[0075] Es darf noch darauf hingewiesen werden, daß es in bestimmten Anwendungsfällen vorteilhaft sein kann, die in Fig. 5 dargestellte Steuereinrichtung 6 zusätzlich mit einer oben beschriebenen, Freigabesignale erzeugenden Auswerteeinheit zu versehen. Dadurch läßt sich die Funktionssicherheit der Anordnung weiter erhöhen. Ferner kann die obige, redundante Steuereinrichtung 6 zur Maximierung der Funktionssicherheit mit der weiter oben beschriebenen redundanten Auslegung bzw. Anbindung des Sensors 7 kombiniert werden.

[0076] Bei den voranstehend erläuterten Darstellungsbeispielen dient der Sensor 7 bzw. dienen die Sensoren 7 insbesondere der Erfassung einer Betätigung zum Öffnen des zugeordneten Kraftfahrzeugschlosses 3. Der Verbraucher 25 ist hier als Öffnungsantrieb des Kraftfahrzeugschlosses 3 ausgebildet. Jedoch kann alternativ oder zusätzlich der Sensor 7 auch dem Kraftfahrzeug 3 selbst zugeordnet, insbesondere in diesem angeordnet sein, um beispielsweise einen Zustand des Kraftfahrzeugschlosses 3, zu erfassen.

[0077] Der vorschlagsgemäße Anschluß des Sensors 7 bzw. der Sensoren 7 an die Steuereinrichtung 6 ist nicht auf das Kraftfahrzeugschließsystem 2 beschränkt, sondern kann für quasi beliebige Sensoren des Kraftfahrzeugs 1 - beispielsweise für einen elektrischen Fensterheber, für Sicherheitssysteme, wie Airbag-Systeme oder auslösbare Kopfstützen, o.dgl. - eingesetzt werden, insbesondere wenn eine besonders hohe Ausfallsicherheit gewünscht wird bzw. erforderlich ist.

[0078] Nach einer weiteren Lehre, der ebenfalls eigenständige Bedeutung zukommt, wird das Kraftfahrzeugschließsystem 2 des vorschlagsgemäßen Kraftfahrzeugs 1 als solches beansprucht. Auf die obigen Ausführungen darf verwiesen werden.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einer Steuereinrichtung (6) und mit mindestens einem elektrisch an die Steuereinrichtung (6) angeschlossenen Sensor (7), insbesondere

zur Erfassung eines Zustands eines Kraftfahrzeugschlosses (3) oder einer Betätigung eines Bedienelements, wie eines Türgriffs (8) oder Betätigungshebels (9),

dadurch gekennzeichnet,

daß der Sensor (7) zur Übertragung von Sensorsignalen mindestens zwei, vorzugsweise genau zwei, elektrisch unabhängige Ausgänge (10) aufweist und die Ausgänge (10) über elektrische Signalleitungen (11) an die Steuereinrichtung (6) angeschlossen sind.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgänge (10) des Sensors (7) über separate elektrische Signalleitungen (11) an die Steuereinrichtung (6) angeschlossen sind.

3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuereinrichtung (6) Steuersignale an einen Verbraucher (25) abgibt, vorzugsweise, daß der Verbraucher (25) als Antrieb eines Kraftfahrzeugschlosses (3), weiter vorzugsweise als Öffnungsantrieb eines Kraftfahrzeugschlosses (3) ausgebildet ist.

4. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die an den verschiedenen Ausgängen (10) des Sensors (7) anliegenden Sensorsignale zueinander identisch sind, vorzugsweise, daß der Sensor (7) zwei elektrisch unabhängige Ausgänge (10) für das gleiche Sensorsignal aufweist und die Ausgänge (10) über zwei separate elektrische Signalleitungen (11) an zwei separate Eingänge (12) der Steuereinrichtung (6) angeschlossen sind.

5. Kraftfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Ausfall einer Signalleitung (11) das Sensorsignal noch über eine andere Signalleitung (11) an die Steuereinrichtung (6) übertragbar und von dieser auswertbar ist, und/oder, daß mittels der Steuereinrichtung (6) ein fehlerhaftes Sensorsignal durch einen Vergleich der über die Signalleitungen (11) übertragenen Sensorsignale detektierbar ist.

6. Kraftfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (7) mindestens zwei, vorzugsweise genau zwei, elektrisch unabhängige Eingänge (13) für die Ausgänge (10) aufweist und die Eingänge (13) über separate Versorgungsleitungen (14) an eine Stromversorgung (15) angeschlossen sind.

7. Kraftfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (7) schaltend, insbesondere als Doppel- bzw. als Mehrfachschalter, ausgebildet ist.

8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (7) zur Erzeugung von Sensorsignalen parallel mindestens zwei Schaltelemente aufweist, wobei mindestens eines der Schaltelemente als Schließer und ein anderes der Schaltelemente als Öffner ausgestaltet ist. 5
9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (7) als Mikroschalter mit zwei unabhängigen Schaltfahnen ausgebildet ist. 10
10. Kraftfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (7) kapazitiv, induktiv, optisch und/oder piezoelektrisch arbeitet. 15
11. Kraftfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (7) zur Erzeugung von Sensorsignalen mindestens zwei Sensormodule (7a, 7b) aufweist, vorzugsweise, daß die Sensormodule (7a, 7b) jeweils nach unterschiedlichen Sensor-Wirkprinzipien arbeiten, vorzugsweise, daß die Sensormodule (7a, 7b) jeweils kapazitiv, induktiv, optisch und/oder piezoelektrisch arbeiten. 20 25
12. Kraftfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Sensorsignal widerstandscodiert ist bzw. einer Spannungsteilung unterliegt, so daß eine Leitungsunterbrechung und/oder ein Kurzschluß eines Strompfads des Sensorsignals von der Steuereinrichtung (6) detektierbar ist bzw. sind. 30 35
13. Kraftfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei oder mehrere Sensoren (7) mit jeweils zwei elektrisch unabhängigen Ausgängen (10) für ihre Sensorsignale jeweils über zwei Signalleitungen (11), vorzugsweise mit jeweils mindestens einem gemeinsamen Leitungsabschnitt, an zwei separate Eingänge (12) der Steuereinrichtung (6) angeschlossen sind. 40 45
14. Kraftfahrzeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensorsignale der Sensoren (7) unterschiedlich widerstandscodiert sind bzw. unterschiedliche Spannungen aufweisen, so daß die Sensorsignale unabhängig voneinander von der Steuereinrichtung (6) detektierbar sind. 50
15. Kraftfahrzeug mit einer Steuereinrichtung (6) und mit mindestens einem elektrisch an die Steuereinrichtung (6) angeschlossenen Sensor (7), insbesondere zur Erfassung eines Zustands eines Kraftfahrzeugschlosses (3) oder einer Betätigung eines Bedienelements, wie eines Türgriffs (8) oder Betätigungshebels (9), 55
- insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuereinrichtung (6) mindestens eine erste Auswerteeinheit (23) und eine weitere, von der ersten Auswerteeinheit (23) unabhängige zweite Auswerteeinheit (24) aufweist, daß die Steuereinrichtung (6) die vom Sensor (7) erzeugten Sensorsignale im wesentlichen parallel durch beide Auswerteeinheiten (23, 24) auswertet und basierend auf dieser Auswertung Steuersignale an einen Verbraucher (25) abgibt.
16. Kraftfahrzeug nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuereinrichtung (6) mit dem Verbraucher (25) zu dessen Ansteuerung gekoppelt ist, vorzugsweise, daß der Verbraucher (25) als Antrieb eines Kraftfahrzeugschlosses (3), weiter vorzugsweise als Öffnungsantrieb eines Kraftfahrzeugschlosses (3) ausgebildet ist.
17. Kraftfahrzeug nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (7) zur Übertragung von Sensorsignalen mindestens zwei, vorzugsweise genau zwei, elektrisch unabhängige Ausgänge (10) aufweist und die Ausgänge (10) über elektrische, vorzugsweise separate, Signalleitungen (11) an die Steuereinrichtung (6) angeschlossen sind.
18. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **gekennzeichnet durch** die Merkmale des kennzeichnenden Teils eines oder mehrerer der Ansprüche 2 bis 14.
19. Kraftfahrzeug nach Anspruch 17 und ggf nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Auswertung die Ausgänge (10) des Sensors (7) jeweils beiden Auswerteeinheiten (23, 24) zugeordnet sind, oder, daß zur Auswertung ein Ausgang (10) des Sensors (7) der einen Auswerteeinheit (23) und ein anderer Ausgang des Sensors (7) der anderen Auswerteeinheit (24) zugeordnet ist.
20. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuereinrichtung (6) mindestens einen Mikrocontroller o. dgl. aufweist, auf dem eine Steuerungssoftware lauffähig ist.
21. Kraftfahrzeug nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Auswerteeinheiten (23, 24) jeweils zumindest zum Teil softwaremäßig in dem Mikrocontroller o. dgl. der Steuereinrichtung (6) realisiert sind, vorzugsweise, daß den beiden Auswerteeinheiten (23, 24) unterschiedliche Speicherbereiche des Mikrocontrollers o. dgl. zugeordnet sind.

22. Kraftfahrzeug nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Auswerteeinheiten (23, 24) mit einem Eingangsmodul (27) für den Anschluß des Sensors (7) und/oder mit einem Ausgangsmodul (28) für den Anschluß des Verbrauchers (25) ausgestattet sind, wobei den Eingangsmodulen (27) und/oder den Ausgangsmodulen (28) der beiden Auswerteeinheiten (23, 24) unterschiedliche Speicherbereiche des Mikrocontrollers o. dgl. zugeordnet sind.
23. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Auswerteeinheiten (23, 24) jeweils zumindest zum Teil in getrennter Hardware realisiert sind.
24. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** mittels der ersten Auswerteeinheit (23) basierend auf den Sensorsignalen Steuersignale zur Ansteuerung des Verbrauchers (25) erzeugbar sind, daß mittels der zweiten Auswerteeinheit (24) basierend auf den Sensorsignalen Freigabesignale erzeugbar sind und daß der Verbraucher (25) durch die Steuersignale der ersten Auswerteeinheit (23) nur ansteuerbar ist, wenn die zweite Auswerteeinheit (24) ein entsprechendes Freigabesignal erzeugt.
25. Kraftfahrzeug nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbraucher (25) einen über eine Brückenschaltung verschalteten Antriebsmotor (31) aufweist, daß die Steuereinrichtung (6) zur Ansteuerung des Verbrauchers (25) mit der Brückenschaltung gekoppelt ist und daß die zweite Auswerteeinheit (24) mit einem Schalter gekoppelt ist, der in den für die Aktivierung des Verbrauchers (25) maßgeblichen Strompfad geschaltet ist.
26. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Auswerteeinheiten (23, 24) im wesentlichen identisch ausgebildet sind, daß mittels der beiden Auswerteeinheiten (23, 24) basierend auf den Sensorsignalen parallel zueinander Steuersignale erzeugbar sind und daß der Verbraucher (25) durch diese Steuersignale nur ansteuerbar ist, wenn die beiden Auswerteeinheiten (23, 24) identische oder zueinander kompatible Steuersignale erzeugen, vorzugsweise, daß die Steuereinrichtung (6) hierfür ein Verknüpfungsmodul (34) aufweist, weiter vorzugsweise, daß das Verknüpfungsmodul (34) eine UND-Verknüpfung zwischen den Steuersignalen der beiden Auswerteeinheiten (23, 24) bereitstellt.
27. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuereinrichtung (6) ein Überwachungsmodul (35) aufweist, daß das Überwachungsmodul (35) mit den Auswerteeinheiten (23, 24) gekoppelt ist und diese überwacht, vorzugsweise, daß das Überwachungsmodul (35) die jeweiligen Funktionszustände der Auswerteeinheiten (23, 24) überwacht und miteinander vergleicht, um Fehlerzustände zu detektieren.
28. Kraftfahrzeug nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kraftfahrzeug (1) ein Kraftfahrzeugschließsystem (2) aufweist, dem die Steuereinrichtung (6) und der Sensor (7) bzw. die Sensoren (7) zugeordnet sind.
29. Kraftfahrzeug nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kraftfahrzeugschließsystem (2) das Kraftfahrzeugschloß (3) aufweist, dem der Sensor (7), bzw. die Sensoren (7), insbesondere zur Erfassung eines Öffnungs-, Entriegelungs- und/oder Verriegelungszustands des Kraftfahrzeugschlosses (3), zugeordnet ist bzw. sind.
30. Kraftfahrzeug nach Anspruch 28 oder 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kraftfahrzeugschließsystem (2) das Bedienelement aufweist, dem der Sensor (7) zur Erfassung einer Betätigung des Bedienelements, insbesondere zum Öffnen, Entriegeln und/oder Verriegeln des Kraftfahrzeugschlosses (3), zugeordnet ist.
31. Kraftfahrzeug nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei zwei Sensoren (7) ein Sensor (7) einem vom Innenraum des Kraftfahrzeugs (1) betätigbaren Bedienelement und der zweite Sensor (7) einem von außerhalb des Kraftfahrzeugs (1) betätigbaren Bedienelement zugeordnet ist.
32. Kraftfahrzeugschließsystem eines Kraftfahrzeugs, mit mindestens einem Kraftfahrzeugschloß o. dgl, mit einer Steuereinrichtung und mit mindestens einem elektrisch an die Steuereinrichtung (6) angeschlossenen Sensor (7), insbesondere zur Erfassung eines Zustands des Kraftfahrzeugschlosses (3) oder einer Betätigung eines Bedienelements, wie eines Türgriffs (8) oder Betätigungshebels (9), **gekennzeichnet durch** die Merkmale des kennzeichnenden Teils eines oder mehrerer der voranstehenden Ansprüche.

Claims

1. Motor vehicle having a control device (6) and having at least one sensor (7) which is electrically connected to the control device (6), in particular for detecting a state of a motor-vehicle lock (3) or operation of an operator control element, such as a door handle (8) or operating lever (9), **characterized in that** the sensor (7) has at least two, preferably

precisely two, electrically independent outputs (10) for transmitting sensor signals, and the outputs (10) are connected to the control device (6) via electrical signal lines (11).

2. Motor vehicle according to Claim 1, **characterized in that** the outputs (10) of the sensor (7) are connected to the control device (6) via separate electrical signal lines (11).
3. Motor vehicle according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the control device (6) outputs control signals to a load (25), preferably **in that** the load (25) is in the form of a drive of a motor-vehicle lock (3), further preferably in the form of an opening drive of a motor-vehicle lock (3).
4. Motor vehicle according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the sensor signals which are produced at the various outputs (10) of the sensor (7) are identical to one another, preferably **in that** the sensor (7) has two electrically independent outputs (10) for the same sensor signal, and the outputs (10) are connected to two separate inputs (12) of the control device (6) via two separate electrical signal lines (11).
5. Motor vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that**, if one signal line (11) fails, the sensor signal can still be transmitted to the control device (6) via another signal line (11) and can be evaluated by the said control device, and/or **in that** the control device (6) can detect a faulty sensor signal by comparing the sensor signals which are transmitted via the signal lines (11).
6. Motor vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor (7) has at least two, preferably precisely two, electrically independent inputs (13) for the outputs (10), and the inputs (13) are connected to a power-supply means (15) via separate supply lines (14).
7. Motor vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor (7) is formed to switch, in particular as a double or multiple switch.
8. Motor vehicle according to Claim 7, **characterized in that** the sensor (7) has, in parallel, at least two switching elements for generating sensor signals, with at least one of the switching elements being designed as a closing means and another switching element being designed as an opening means.
9. Motor vehicle according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the sensor (7) is in the form of a micro-switch with two independent switching lugs.

10. Motor vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor operates in a capacitive, inductive, optical and/or piezoelectric manner.

11. Motor vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor (7) has at least two sensor modules (7a, 7b) for generating sensor signals, preferably **in that** the sensor modules (7a, 7b) each operate according to different sensor operating principles, preferably **in that** the sensor modules (7a, 7b) each operate in a capacitive, inductive, optical and/or piezoelectric manner.

12. Motor vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** each sensor signal is resistance-coded or subject to voltage division, so that a line interruption and/or a short circuit in a current path of the sensor signal can be detected by the control device (6).

13. Motor vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** two or more sensors (7) with in each case two electrically independent outputs (10) for their sensor signals are each connected to two separate inputs (12) of the control device (6) via two signal lines (11), preferably with in each case at least one common line section.

14. Motor vehicle according to Claim 13, **characterized in that** the sensor signals of the sensors (7) are resistance-coded in different ways or have different voltages, so that the sensor signals can be detected independently of one another by the control device (6).

15. Motor vehicle having a control device (6) and having at least one sensor (7) which is electrically connected to the control device (6), in particular for detecting a state of a motor-vehicle lock (3) or operation of an operator control element, such as a door handle (8) or operating lever (9), in particular according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the control device (6) has at least one first evaluation unit (23) and one further second evaluation unit (24) which is independent of the first evaluation unit (23), in that the control device (6) evaluates the sensor signals which are generated by the sensor (7) substantially in parallel by means of the two evaluation units (23, 24) and outputs control signals to a load (25) on the basis of this evaluation.

16. Motor vehicle according to Claim 15, **characterized in that** the control device (6) is coupled to the actuating means of the load (25), preferably **in that** the load (25) is in the form of a drive of a motor-vehicle lock (3), further preferably in the form of an opening drive of a motor-vehicle lock (3).

17. Motor vehicle according to Claim 15 or 16, **characterized in that** the sensor (7) has at least two, preferably precisely two, electrically independent outputs (10) for transmitting sensor signals, and the outputs (10) are connected to the control device (6) via, preferably separate, electrical signal lines (11). 5
18. Motor vehicle according to one of Claims 15 to 17, **characterized by** the features of the characterizing parts of one or more of Claims 2 to 14.
19. Motor vehicle according to Claim 17 and possibly Claim 18, **characterized in that** the outputs (10) of the sensor (7) are in each case associated with both evaluation units (23, 24) for evaluation purposes, or in that one output (10) of the sensor (7) is associated with one evaluation unit (23) and another output of the sensor (7) is associated with the other evaluation unit (24) for evaluation purposes. 15
20. Motor vehicle according to one of Claims 15 to 19, **characterized in that** the control device (6) has at least one microcontroller or the like on which control software can be run. 20
21. Motor vehicle according to Claim 20, **characterized in that** the two evaluation units (23, 24) are implemented at least partly by software in the microcontroller or the like of the control device (6), preferably **in that** different memory areas of the microcontroller or the like are associated with the two evaluation units (23, 24). 30
22. Motor vehicle according to Claim 21, **characterized in that** the two evaluation units (23, 24) are equipped with an input module (27) for the connection of the sensor (7) and/or with an output module (28) for the connection of the load (25), with different memory areas of the microcontroller or the like being associated with the input modules (27) and/or the output modules (28) of the two evaluation units (23, 24). 35
23. Motor vehicle according to one of Claims 15 to 22, **characterized in that** the two evaluation units (23, 24) are each implemented at least partly in separate hardware. 40
24. Motor vehicle according to one of Claims 15 to 23, **characterized in that** control signals for actuating the load (25) can be generated by means of the first evaluation unit (23) on the basis of the sensor signals, **in that** enable signals can be generated by means of the second evaluation unit (24) on the basis of the sensor signals, and **in that** the load (25) can only be actuated by the control signals of the first evaluation unit (23) when the second evaluation unit (24) generates a corresponding enable signal. 50
25. Motor vehicle according to Claim 24, **characterized in that** the load (25) has a drive motor (31) which is connected via a bridge circuit, **in that** the control device (6) is coupled to the bridge circuit for the purpose of actuating the load (25), and **in that** the second evaluation unit (24) is coupled to a switch which is connected in the current path which is important for activation of the load (25). 55
26. Motor vehicle according to one of Claims 15 to 23, **characterized in that** the two evaluation units (23, 24) are substantially identical, **in that** control signals can be generated by means of the two evaluation units (23, 24) on the basis of the sensor signals in parallel with one another, and **in that** the load (25) can only be actuated by these control signals when the two evaluation units (23, 24) generate identical or compatible control signals, preferably **in that** the control device (6) has a logic module (34) for this purpose, further preferably **in that** the logic module (34) logically ANDs the control signals of the two evaluation units (23, 24).
27. Motor vehicle according to one of Claims 15 to 26, **characterized in that** the control device (6) has a monitoring module (35), **in that** the monitoring module (35) is coupled to the evaluation units (23, 24) and monitors the latter, preferably **in that** the monitoring module (35) monitors the respective functional states of the evaluation units (23, 24) and compares them with one another in order to detect fault states.
28. Motor vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the motor vehicle (1) has a motor-vehicle locking system (2) with which the control device (6) and the sensor (7) or the sensors (7) are associated.
29. Motor vehicle according to Claim 28, **characterized in that** the motor-vehicle locking system (2) has the motor-vehicle lock (3) with which the sensor (7) or the sensors (7), in particular for detecting an opening, unlocking and/or locking state of the motor-vehicle lock (3), is/are associated.
30. Motor vehicle according to Claim 28 or 29, **characterized in that** the motor-vehicle locking system (2) has the operator control element with which the sensor (7) for detecting operation of the operator control element, in particular for opening, unlocking and/or locking the motor-vehicle lock (3), is associated.
31. Motor vehicle according to Claim 30, **characterized in that**, when there are two sensors (7), one sensor (7) is associated with an operator control element which can be operated from the interior of the motor vehicle (1), and the second sensor (7) is associated

with an operator control element which can be operated from outside the motor vehicle (1).

32. Motor-vehicle locking system of a motor vehicle, having at least one motor-vehicle lock or the like, having a control device and having at least one sensor (7) which is electrically connected to the control device (6), in particular for detecting a state of the motor-vehicle lock (3) or operation of an operator control element, such as a door handle (8) or operating lever (9),
characterized by
 the features of the characterizing part of one or more of the preceding claims.

Revendications

1. Véhicule automobile comprenant un dispositif de commande (6) et comprenant au moins un capteur électrique (7) raccordé au dispositif de commande (6), notamment pour détecter un état d'une serrure de véhicule automobile (3) ou un actionnement d'un élément de commande tel qu'une poignée de portière (8) ou un levier d'actionnement (9), **caractérisé en ce que** le capteur (7), pour la transmission de signaux de capteur, présente au moins deux, de préférence exactement deux, sorties (10) électriquement indépendantes et les sorties (10) sont raccordées au dispositif de commande par le biais de câbles de signal électriques (11).
2. Véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les sorties (10) du capteur (7) sont raccordées au dispositif de commande (6) par le biais de câbles de signal électriques (11) séparés.
3. Véhicule automobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (6) délivre des signaux de commande à une charge (25), de préférence **en ce que** la charge (25) est réalisée sous la forme d'un mécanisme d'entraînement d'une serrure de véhicule automobile (3), aussi de préférence sous la forme d'un mécanisme d'entraînement d'ouverture d'une serrure de véhicule automobile (3).
4. Véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les signaux de capteur présents aux différentes sorties (10) du capteur (7) sont identiques les uns aux autres, de préférence **en ce que** le capteur (7) présente deux sorties (10) électriquement indépendantes pour le même signal de capteur et les sorties (10) sont raccordées par le biais de deux câbles de signal électriques (11) séparés à deux entrées séparées (12) du dispositif de commande (6).
5. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'en** cas de panne d'un câble de signal (11), le signal du capteur peut encore être transmis par le biais d'un autre câble de signal (11) au dispositif de commande (6) et peut être évalué par celui-ci et/ou **en ce qu'un** signal de capteur défectueux peut être détecté au moyen du dispositif de commande par une comparaison des signaux de capteur transmis par le biais des câbles de signal (11).
6. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur (7) présente au moins deux, de préférence exactement deux, entrées (13) électriquement indépendantes pour les sorties (10) et les entrées (13) sont raccordées à une alimentation électrique (15) par des câbles d'alimentation (14) séparés.
7. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur est de type tout ou rien, de préférence de type tout ou rien double ou multiple.
8. Véhicule automobile selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le capteur (7) présente au moins deux éléments de commutation pour générer des signaux de capteur parallèles, au moins l'un des éléments de commutation étant configuré en contact à fermeture et un autre des éléments de commutation étant configuré en contact à ouverture.
9. Véhicule automobile selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le capteur (7) est réalisé sous la forme d'un microrupteur avec deux languettes de commutation indépendantes.
10. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur (7) fonctionne de manière capacitive, inductive, optique et/ou piézoélectrique.
11. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur (7), pour générer des signaux de capteur, présente au moins deux modules de détection (7a, 7b), de préférence que les modules de détection (7a, 7b) fonctionnent chacun selon des principes de détection actifs différents, de préférence que les modules de détection (7a, 7b) fonctionnent respectivement de manière capacitive, inductive, optique et/ou piézoélectrique.
12. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque signal de capteur est codé par résistance ou est soumis à une division de tension de sorte qu'une interruption du câble et/ou un court-circuit d'une branche de cou-

rant du signal de capteur puissent être détectés par le dispositif de commande (6).

13. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** deux capteurs (7) ou plus comprenant à chaque fois deux sorties (10) électriquement indépendante pour leurs signaux de capteur sont à chaque fois raccordés par le biais de deux câbles de signal (11), de préférence avec à chaque fois au moins une section de câble commune, à deux entrées (12) séparées du dispositif de commande (6).
14. Véhicule automobile selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les signaux de capteur des capteurs (7) sont codés différemment par résistance ou présentent des tensions différentes de sorte que les signaux de capteur puissent être détectés indépendamment l'un de l'autre par le dispositif de commande (6).
15. Véhicule automobile comprenant un dispositif de commande (6) et comprenant au moins un capteur électrique (7) raccordé au dispositif de commande (6), notamment pour détecter un état d'une serrure de véhicule automobile (3) ou un actionnement d'un élément de commande tel qu'une poignée de portière (8) ou un levier d'actionnement (9), **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (6) présente au moins une unité d'interprétation (23) et une deuxième unité d'interprétation (24) indépendante de la première unité d'interprétation (23), que le dispositif de commande (6) interprète les signaux de capteur générés par le capteur (7) essentiellement en parallèle à l'aide des deux unités d'interprétation (23, 24) et délivre des signaux de commande à une charge (25) en se basant sur cette interprétation.
16. véhicule automobile selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (6) est connecté avec la charge (25) en vue de la commander, de préférence que la charge (25) est réalisée sous la forme d'un mécanisme d'entraînement d'une serrure de véhicule automobile (3), aussi de préférence sous la forme d'un mécanisme d'entraînement d'ouverture d'une serrure de véhicule automobile (3).
17. Véhicule automobile selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce que** le capteur (7), pour la transmission de signaux de capteur, présente au moins deux, de préférence exactement deux, sorties (10) électriquement indépendantes et les sorties (10) sont raccordées au dispositif de commande par le biais de câbles de signal électriques (11), de préférence séparés.
18. Véhicule automobile selon l'une des revendications

15 à 17, **caractérisé par** les caractéristiques de la partie caractérisante d'une ou de plusieurs des revendications 2 à 14.

- 5 19. Véhicule automobile selon la revendication 17 et éventuellement selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** les deux unités d'interprétation (23, 24) sont à chaque fois affectées à l'interprétation des sorties (10) du capteur (7) ou que l'une des unités d'interprétation (23) est affectée à l'interprétation d'une sortie (10) du capteur (7) et l'autre unité d'interprétation (24) est affectée à l'interprétation d'une autre sortie du capteur (7).
- 10 20. Véhicule automobile selon l'une des revendications 15 à 19, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (6) présente au moins un microcontrôleur ou similaire sur lequel peut être exécuté un logiciel de commande.
- 15 21. Véhicule automobile selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** les deux unités d'interprétation (23, 24) sont à chaque fois au moins en partie réalisée sous forme logicielle dans le microcontrôleur ou similaire du dispositif de commande (6), de préférence que des zones de mémoire différentes du microcontrôleur ou similaire sont affectées aux deux unités d'interprétation (23, 24).
- 20 22. véhicule automobile selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** les deux unités d'interprétation (23, 24) sont équipées d'un module d'entrée (27) pour le raccordement du capteur (7) et/ou d'un module de sortie (28) pour le raccordement de la charge (25), des zones de mémoire différentes du microcontrôleur ou similaire étant affectées aux modules d'entrée (27) et/ou aux modules de sortie (28) des deux unités d'interprétation (23, 24).
- 25 23. Véhicule automobile selon l'une des revendications 15 à 22, **caractérisé en ce que** les deux unités d'interprétation (23, 24) sont à chaque fois réalisées au moins en partie dans des matériels séparés.
- 30 24. véhicule automobile selon l'une des revendications 15 à 23, **caractérisé en ce que** des signaux de commande destinés à commander la charge (25) peuvent être générés au moyen de la première unité d'interprétation (23) en se basant sur les signaux de capteur, que des signaux de validation peuvent être générés au moyen de la deuxième unité d'interprétation (24) en se basant sur les signaux de capteur et que la charge (25) ne peut être commandées par les signaux de commande de la première unité d'interprétation (23) que lorsque la deuxième unité d'interprétation (24) génère un signal de validation correspondant.
- 35 40 45 50 55

25. Véhicule automobile selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** la charge (25) présente un moteur d'entraînement (31) commuté par le biais d'un circuit en pont, que le dispositif de commande (6) est connecté au circuit en pont pour commander la charge (25) et que la deuxième unité d'interprétation (24) est connectée à un commutateur qui est branché dans la branche de courant déterminante pour l'activation de la charge (25). 5
26. véhicule automobile selon l'une des revendications 15 à 23, **caractérisé en ce que** les deux unités d'interprétation (23, 24) sont de configuration essentiellement identique, que des signaux de commande parallèles l'un à l'autre peuvent être générés au moyen des deux unités d'interprétation (23, 24) en se basant sur les signaux de capteur et que la charge (25) ne peut être commandées par ces signaux de commande que lorsque les deux unités d'interprétation (23, 24) génèrent des signaux de commande identiques ou compatibles entre eux, de préférence que le dispositif de commande (6) présente à cet effet un module de liaison (34), encore de préférence que le module de liaison (34) fournit une liaison ET entre les signaux de commande des deux unités d'interprétation (23, 24). 10 15 20 25
27. véhicule automobile selon l'une des revendications 15 à 26, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (6) présente un module de surveillance (35), que le module de surveillance (35) est connecté avec les unités d'interprétation (23, 24) et les surveille, de préférence que le module de surveillance (35) surveille les différents états de fonctionnement des unités d'interprétation (23, 24) et les compare entre eux afin de détecter les situations de défaut. 30 35
28. Véhicule automobile selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le véhicule automobile (1) présente un système de fermeture pour véhicule automobile (2) auquel sont associés le dispositif de commande (6) et le capteur (7) ou les capteurs (7). 40
29. Véhicule automobile selon la revendication 28, **caractérisé en ce que** le système de fermeture pour véhicule automobile (2) présente la serrure de véhicule automobile (3) à laquelle sont associés le capteur (7) ou les capteurs (7), notamment pour détecter un état d'ouverture, de déverrouillage et/ou de verrouillage de la serrure de véhicule automobile (3). 45 50
30. véhicule automobile selon la revendication 28 ou 29, **caractérisé en ce que** le système de fermeture pour véhicule automobile (2) présente l'élément de commande auquel est associé le capteur (7) en vue de détecter un actionnement de l'élément de commande, notamment en vue de l'ouverture, du déverrouillage et/ou du verrouillage de la serrure de véhicule automobile (3). 55
31. Véhicule automobile selon la revendication 30, **caractérisé en ce qu'en** présence de deux capteurs (7), un capteur (7) est affecté à un élément de commande pouvant être actionné depuis l'intérieur du véhicule automobile (1) et le deuxième capteur (7) est affecté à un élément de commande pouvant être actionné depuis l'extérieur du véhicule automobile (1).
32. Système de fermeture pour véhicule automobile d'un véhicule automobile, comprenant au moins une serrure de véhicule automobile ou similaire, comprenant un dispositif de commande et comprenant au moins un capteur (7) électrique raccordé au dispositif de commande (6), notamment pour détecter un état de la serrure de véhicule automobile (3) ou un actionnement d'un élément de commande tel qu'une poignée de portière (8) ou un levier d'actionnement (9), **caractérisé par** les caractéristiques de la partie caractérisante d'une ou de plusieurs des revendications précédentes.

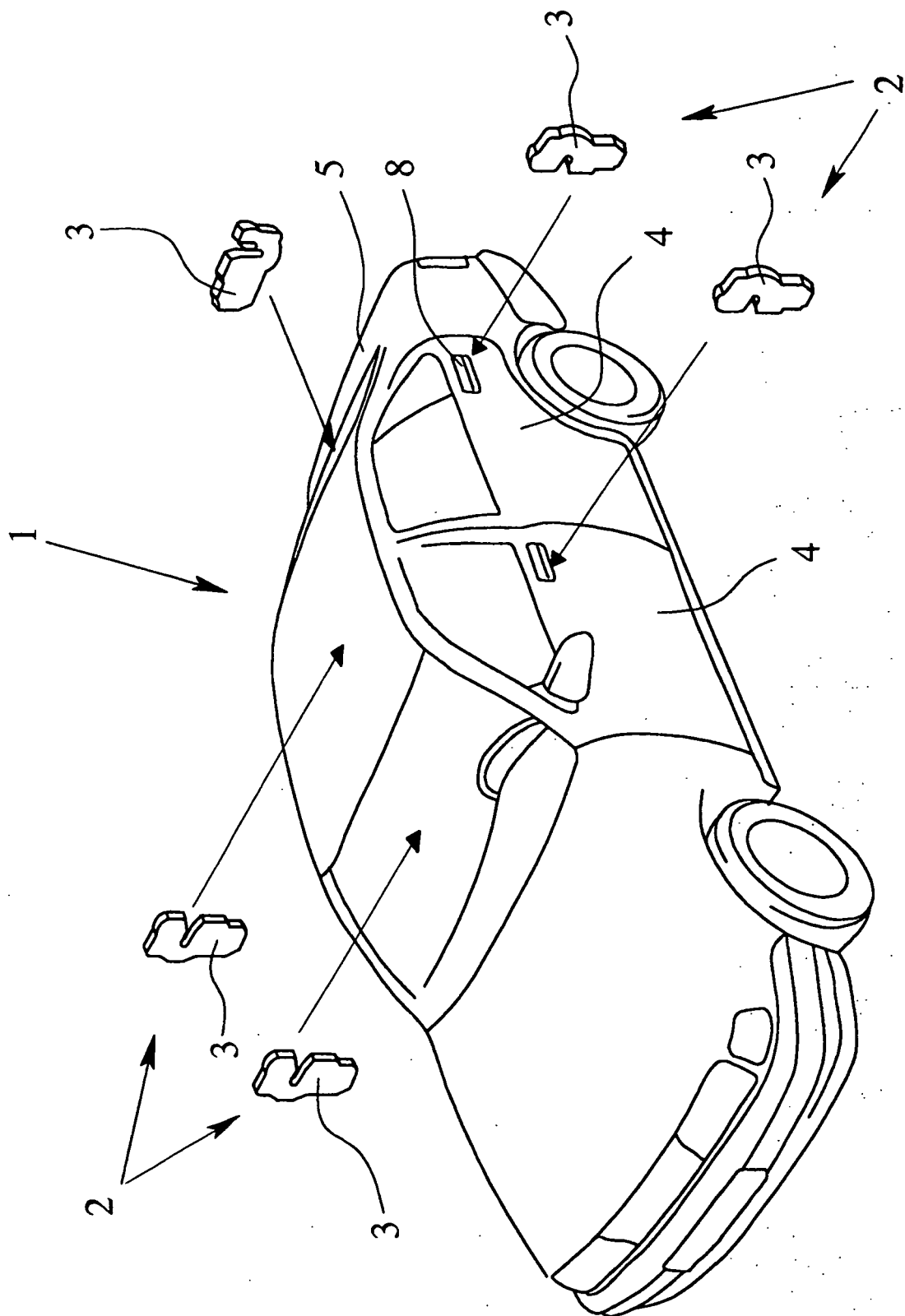


Fig. 1

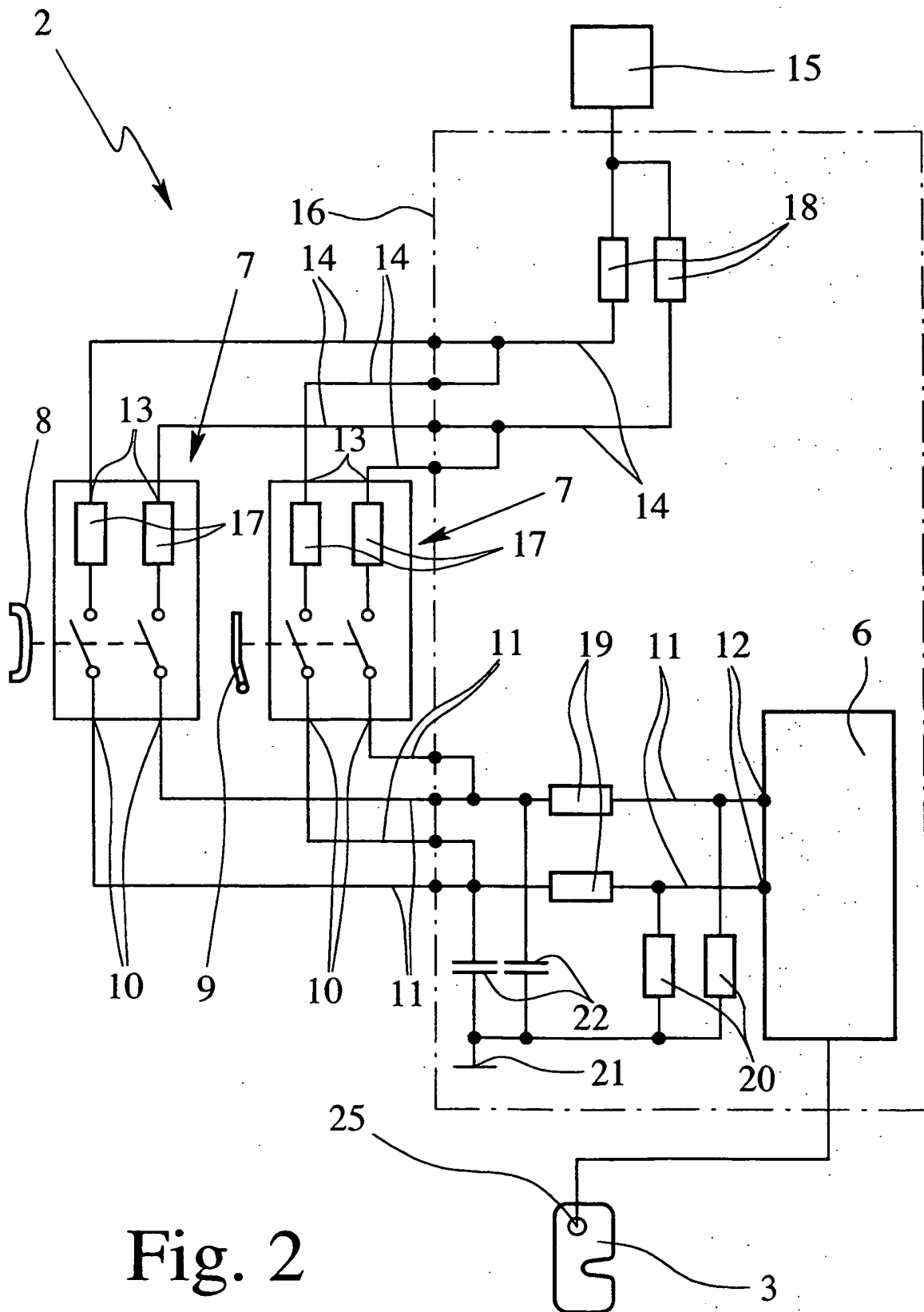


Fig. 2

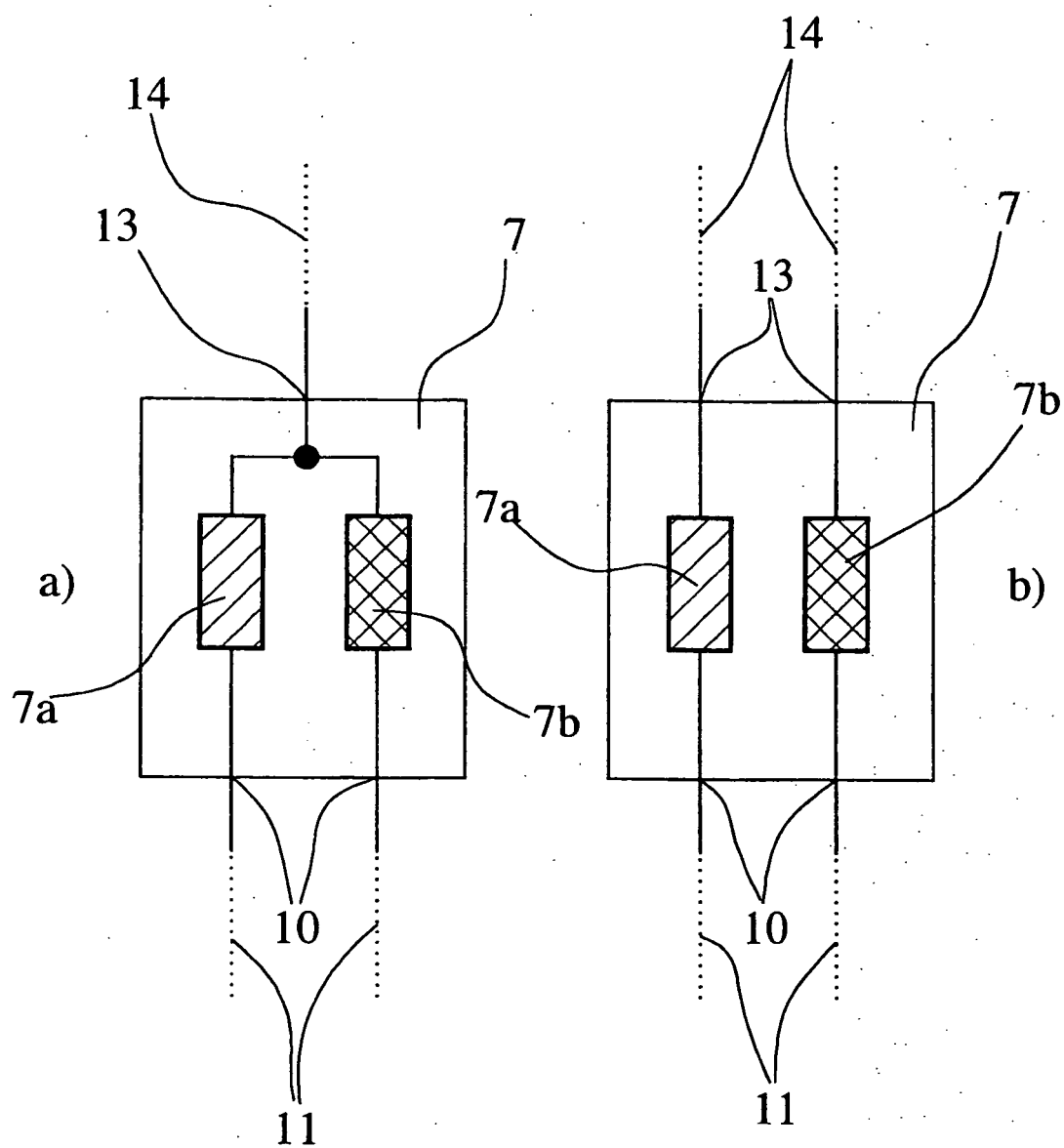


Fig. 3

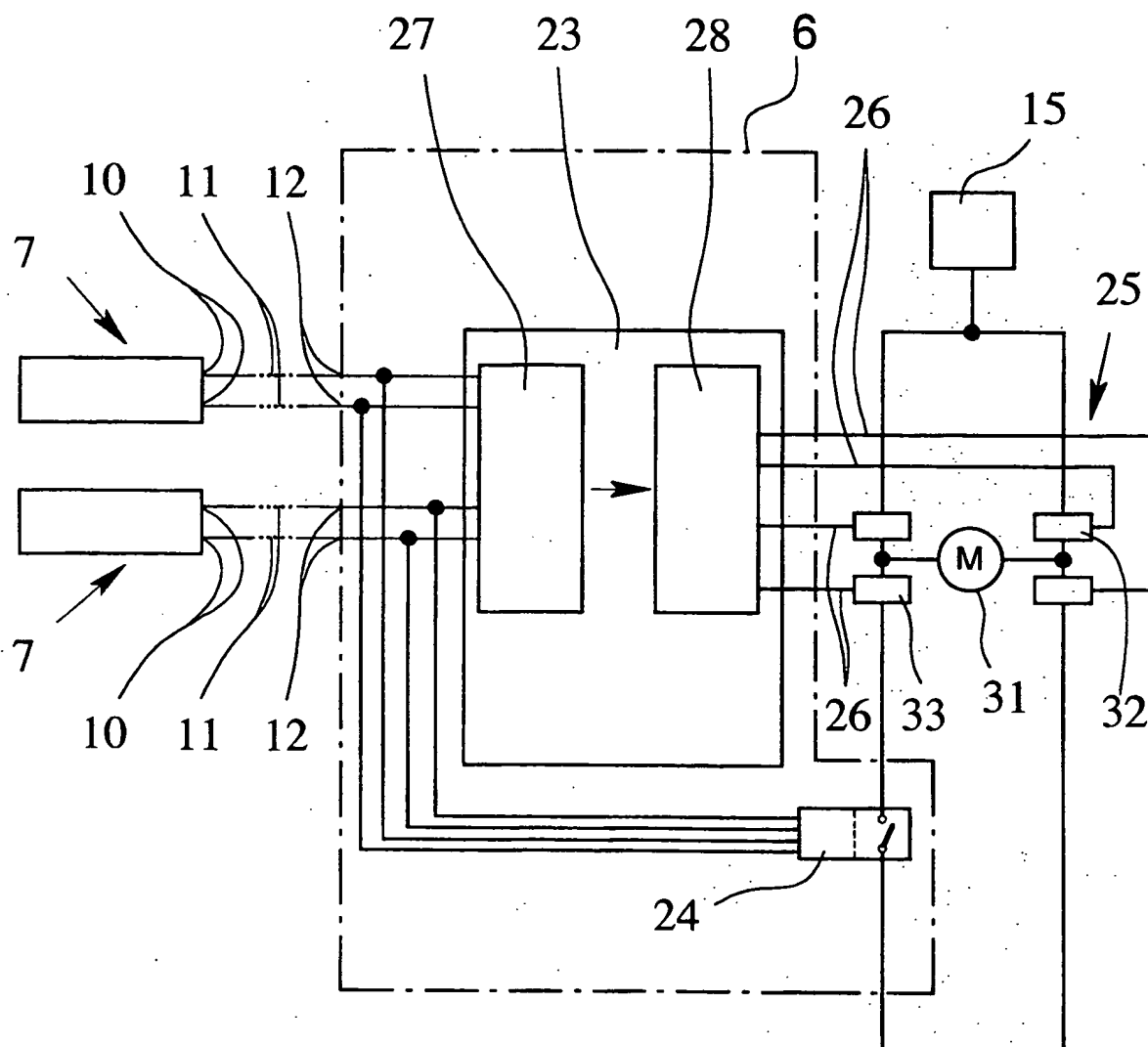


Fig. 4

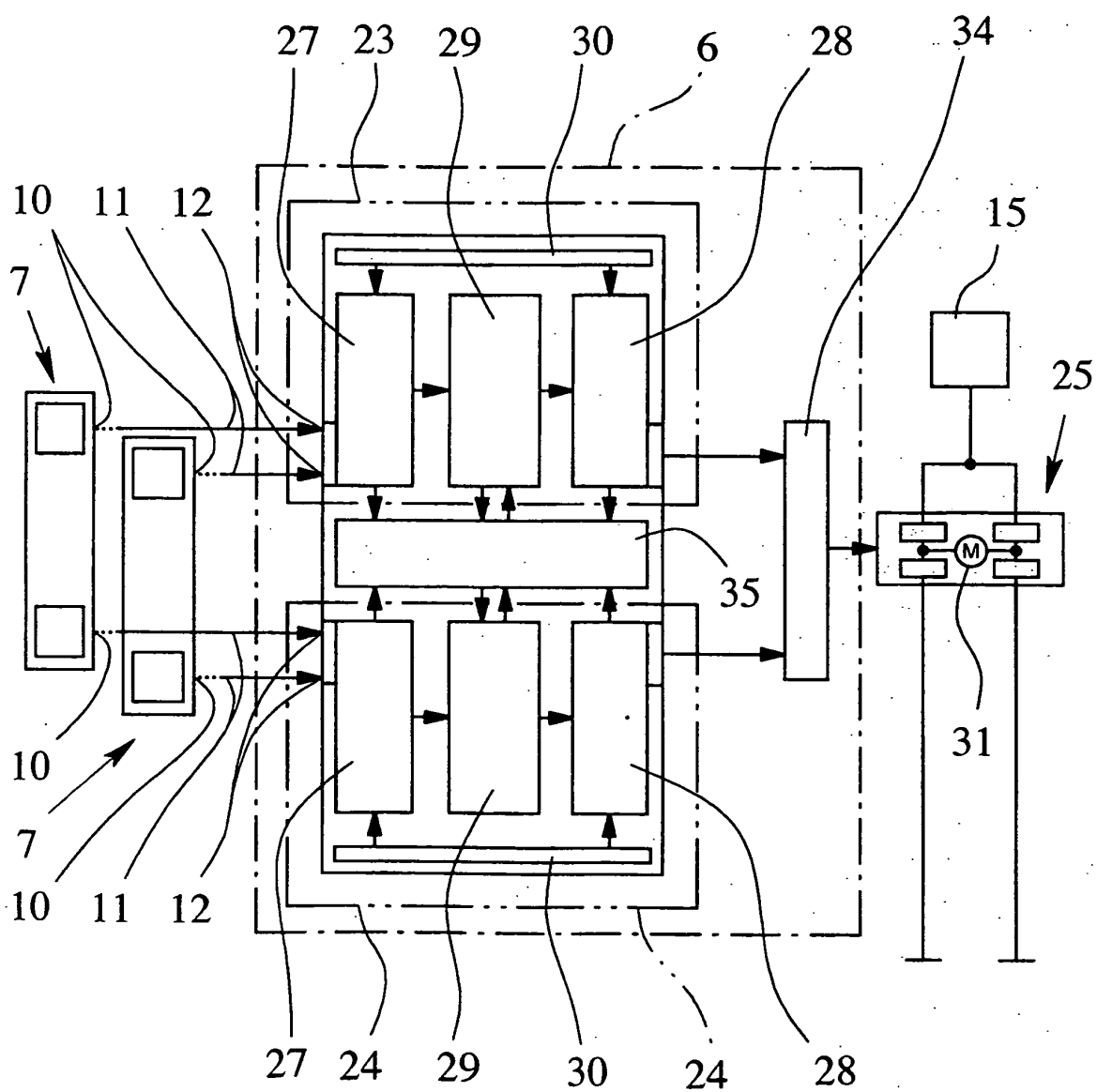


Fig. 5