



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 215 783.0**

(22) Anmeldetag: **19.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **23.02.2017**

(51) Int Cl.: **B60R 16/03 (2006.01)**
G01R 31/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

(72) Erfinder:
**Ahrens, Patrick, 82538 Geretsried, DE;
Falkenstein, Jan, 81829 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 33 881	A1
DE	103 58 106	A1
DE	10 2005 045 249	A1
DE	10 2009 027 387	A1
DE	20 2005 011 235	U1
DE	20 2014 003 691	U1
DE	603 05 731	T2

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

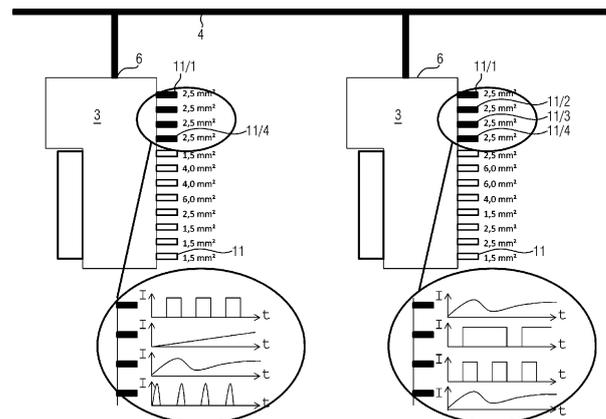
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Konfigurieren einer Steuervorrichtung in einem Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: In einem Verfahren zum Konfigurieren einer Steuervorrichtung in einem Kraftfahrzeug weist die Steuervorrichtung auf:

- eine Spannungsquelle (2),
- zumindest zwei im Wesentlichen baugleiche Prozessoreinrichtungen (3), an denen jeweils zumindest ein elektrischer Verbraucher (5) anschließbar ist und
- zumindest eine Stromversorgungsleitung (4), die sich zwischen der Spannungsquelle (2) und den Prozessoreinrichtungen (3) erstreckt.

Die Prozessoreinrichtungen (3) detektieren mit einer Strommesseinrichtung (7) nach dem Anschließen und/oder beim Einschalten der Prozessoreinrichtung (3) vorbestimmte Daten zumindest einer Strom- und/oder Spannungskennlinie des Verbrauchers. Weiterhin werden die Prozessoreinrichtungen (3) anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinie auf den jeweiligen elektrischen Verbraucher (5) eingestellt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zum Konfigurieren einer Steuervorrichtung in einem Kraftfahrzeug, insbesondere zum Konfigurieren einer Stromverteilungsvorrichtung in einem Kraftfahrzeug.

[0002] In Kraftfahrzeugen ist oftmals eine Vielzahl von stromverbrauchenden Geräten bzw. Stromverbrauchern vorgesehen. Diese stromverbrauchenden Geräte unterteilen sich in Stromverbraucher mit einem ohmschen, einem induktiven oder einem kapazitiven Lastverhalten bzw. Lastprofil. Die Eingangsimpedanz der Stromversorgungsanschlüsse eines ohmschen Verbrauchers ist vor allem durch einen ohmschen Widerstand, die eines induktiven Verbrauchers durch eine Induktivität oder die eines kapazitiven Verbrauchers durch eine Kapazität geprägt.

[0003] Die Stromverbraucher mit einem ohmschen Lastverhalten umfassen bspw. Heizungseinrichtungen. Ein induktives Lastverhalten weisen elektrische Motoren sowie Lautsprecher von Musikanlagen auf, welche jeweils Spulen besitzen.

[0004] Radiogeräte und Steuergeräte, an denen andere Stromverbraucher und/oder Sensoren, z. B. für Fahrsicherheitssysteme, angeschlossen sind, weisen oftmals ein kapazitives Lastverhalten auf, da an deren Stromversorgungseingängen Glättungs- bzw. Siebkondensatoren vorgesehen sind.

[0005] Die Stromverbraucher sind über elektrische Leitungen mit Spannungsquellen des Bordnetzes verbunden. Die Spannungsquellen sind ein Bleiakkumulator und eine Lichtmaschine.

[0006] Der Leitungsquerschnitt bestimmt unter anderem den elektrischen Widerstand, der dazu führt, dass jede Stromübertragung einen Verlust aufweist. Dieser Stromverlust führt zu einer Erwärmung der Leitung. Bei einer zu starken Erwärmung kann es letztlich zu einem Versagen der Leitungsverbindung durch eine irreversible Beschädigung auf Grund einer thermischen Überlastung kommen. Entscheidend für die Erwärmung der Leitung ist dabei der Bezug zwischen der Stromstärke und der Zeitdauer des Stromflusses. Je größer die Stromstärke, desto kürzer ist die Zeitdauer bis eine thermische Überlastung auftritt. Deshalb muss der Leitungsquerschnitt derart bemessen sein, dass an den Verbraucher der für dessen Betrieb benötigte Strom übertragen werden kann, ohne die Leitung irreversibel zu schädigen. Auch bei einem Kurzschluss kann ein zu hoher Strom fließen, der die Leitung thermisch überlastet.

[0007] Einerseits müssen Leitungen demzufolge einen bestimmten Querschnitt für den zu transportierenden Strom aufweisen, andererseits möchte man

den Querschnitt möglichst gering halten, um Material und Kosten zu sparen.

[0008] Um irreversible Schäden an den Leitungen zu verhindern, sind Sicherungen vorgesehen, die an den Leitungsquerschnitt bzw. an den Stromverbrauch des Verbrauchers angepasst sind. Überschreitet die Stromstärke die jeweilige Auslösestromstärke bzw. den jeweiligen Nennstrom der Sicherung, dann spricht die Sicherung an und löst aus, so dass die Leitung zum Verbraucher und somit der Stromkreis getrennt wird.

[0009] Üblicherweise sind die verwendeten Sicherungen Schmelzsicherungen, die jeweils für eine bestimmte Auslösestromstärke bzw. für einen bestimmten Nennstrom ausgelegt sind sowie eine Auslösecharakteristik (flink, mittel und träge) aufweisen. Bei Erreichen bzw. Überschreiten der Auslösestromstärke wird die Sicherung thermisch zerstört, wobei die Auslösecharakteristik festlegt, wie schnell diese Zerstörung erfolgt. Damit nicht bereits bei kurzzeitigen Stromspitzen ein ungewolltes Auslösen erfolgt, wird die Schmelzsicherung derart ausgewählt, dass deren Auslösestromstärke über dem Stromverbrauch im Regelbetrieb plus einer Sicherheitsmarge liegt. Der Leitungsquerschnitt der mit einer Schmelzsicherung abgesicherten Leitung ist folglich auf eine höhere Stromstärke festgelegt als es notwendig wäre, denn im Fehlerfall soll die Sicherung thermisch zerstört werden und nicht der elektrische Leiter.

[0010] Im Kraftfahrzeug sind die Schmelzsicherungen meist in einem zentralen Sicherungskasten angeordnet, der frei zugänglich ist. Durch die zentrale Anordnung bedingt, beginnt bzw. endet jeder abgesicherte Stromkreis am Sicherungskasten, was erhebliche Leitungslängen verursacht.

[0011] In modernen Kraftfahrzeugen sind immer mehr Stromverbraucher vorgesehen. Um diese erhöhte Zahl von Stromverbrauchern mit Strom versorgen zu können, werden deshalb immer mehr Leitungen notwendig. Eine Längenreduktion sowie eine Querschnittsreduktion der Leitungen wären vorteilhaft, um Leitungsmaterial einsparen zu können.

[0012] Um die Leitungslängen zu reduzieren, wird z.B. dazu übergegangen, statt eines zentralen Sicherungskastens mehrere mechatronische Stromverteiler an bestimmten Orten im Kraftfahrzeug vorzusehen. Der jeweilige mechatronische Stromverteiler bezieht den Strom von den Spannungsquellen und verteilt den Strom an die angeschlossenen Stromverbraucher bzw. stellt diesen den benötigten Strom zur Verfügung. Dadurch können die Leitungswege zwischen dem mechatronischen Stromverteiler und dem Verbraucher kurz gehalten werden, während der mechatronische Stromverteiler mit nur einer Leitung mit einem größeren Leitungsquerschnitt an die Span-

nungsquelle angeschlossen sein kann. Dies führt dazu, dass insgesamt weniger Leitungen zu verlegen sind und somit Leitungslängen eingespart werden können.

[0013] Die mechatronischen Stromverteiler weisen Schmelzsicherungen auf. Neben den oben erläuterten Nachteilen von Schmelzsicherungen ist zusätzlich von Nachteil, dass die Schmelzsicherungen nicht mehr zentral zugänglich sind und somit die Fehlerbehebung bzw. der Ersatz von Sicherungen aufwändiger ist.

[0014] Um die Nachteile aufzuheben, sind Stromverteilermodule statt der mechatronischen Stromverteiler vorgesehen. Diese umfassen elektronisch auslösende und wiederverwendbare elektronische Sicherungen, die elektronische Schalter, insbesondere Transistoren, aufweisen. Die elektronische Sicherung misst den an den Verbraucher verteilten Strom und sichert diesen über die elektronischen Schalter ab. Die elektronische Sicherung wird beim Auslösevorgang nicht irreversibel beschädigt, sondern kann nach Beheben der Störung, des Kurzschlusses etc. derart zurückgestellt werden, dass sie erneut den jeweiligen Stromkreis absichert. Die Rückstellung kann dabei automatisch oder manuell von einem zentralen Ort aus, bspw. über ein Steuergerät oder einen Bordcomputer, erfolgen. Die elektronische Sicherung überwacht die Stromstärke präziser als die Schmelzsicherung und sie kann kurzzeitige Stromspitzen als ungefährlich erkennen, so dass ein Abschalten des Stromflusses unterbleibt. Durch die höhere Präzision kann die Sicherheitsmarge erheblich reduziert werden und somit die Auslösestromstärke der elektronischen Sicherung ebenfalls. Folglich lassen sich Leitungen mit geringeren Querschnitten zum Stromverbraucher vorsehen.

[0015] Die Stromverteilermodule können, wie die mechatronischen Stromverteiler, im Kraftfahrzeug verteilt angeordnet werden, so dass sich ebenfalls der Vorteil ergibt, dass Leitungslängen reduziert werden.

[0016] Weitere Vorteile der Stromverteilermodule sind die Diagnosefähigkeit, wodurch die Fehlersuche im Fehlerfall wesentlich vereinfacht wird.

[0017] Weiterhin können eine Überlasterkennung sowie intelligente Strommessverfahren, insbesondere bezüglich des Ruhestroms, durchgeführt werden. Solche Strommessungen lassen sich auch über längere Zeiträume durchführen, die Messdaten speichern und periodisch anhand dieser Messdaten die Langzeitentwicklung eines Stromverbrauchers analysieren. Beispielsweise lassen sich damit schleichende Kurzschlüsse erkennen, wobei ein solcher schleichender Kurzschluss bedeutet, dass ein Verbraucher über einen längeren Zeitraum hinweg betrachtet im

Betrieb eine für seinen Betrieb immer größere Stromstärke erfordert, und dieses bis hin zum Ausfall des Verbrauchers führen kann.

[0018] Das Stromverteilermodul kann auch Steuer- und/oder Schaltfunktionen für die angeschlossenen Stromverbraucher durchführen. Dadurch lassen sich weitere neue Funktionen realisieren, wie z. B. Fehlerstromschutzschalter oder Einschaltverzögerungen.

[0019] Somit ist es vorteilhaft mehrere Stromverteilermodule mit elektronischen Sicherungen im Kraftfahrzeug verteilt vorzusehen. Hierdurch werden erhebliche Mengen an Material für Leitungsverbindungen eingespart. Durch das eingesparte Material wird auch eine erhebliche Gewichtsreduzierung des Kraftfahrzeugs realisiert, was wiederum zu Einsparungen bei Kraftstoffen und/oder elektrischer Antriebsenergie und somit zu einer CO₂-Reduktion mit einer damit verbundener geringerer Umweltbelastung führt.

[0020] Sämtliche oben erläuterten Funktionen der Stromverteilermodule werden über Parameter konfiguriert, die im Stromverteilermodul gespeichert werden. Diese Konfiguration findet überwiegend während der Produktion des Stromverteilermoduls bzw. des Kraftfahrzeugs statt und wird für jedes Stromverteilermodul einzeln durchgeführt. Insbesondere umfassen die konfigurierten Parameter die Auslösestromstärken bzw. Sicherungskennlinien der elektronischen Sicherungen der Stromverteilermodule.

[0021] Die DE 103 58 106 A1 offenbart ein Sensorelement für ein Bussystem in einem Kraftfahrzeug, das Kontaktanschlüsse aufweist, über die das Sensorelement an Busleitungen des Bussystems anschließbar ist, wobei die Anzahl an Kontaktanschlüssen größer ist als die Anzahl der Busleitungen. Das Sensorelement misst das Potenzial an mindestens einem der Kontaktanschlüsse und wertet dieses aus, wobei es sich aus den gemessenen und ausgewerteten Potenzialen eine spezifische Adresskodierung zuweist. Dies bedeutet, dass anhand der Verbindungen der Kontaktanschlüsse mit dem Bussystem die Adressierung des Sensorelements festgelegt wird.

[0022] Die DE 603 05 731 T2 beschreibt ein LIN-Bus-System (LIN = Local Interconnect Network) mit einer Mehrzahl von in einer Reihenkette angeschlossenen nichtkonfigurierbaren Modulen sowie konfigurierbaren Modulen, die eine Zählereinrichtung aufweisen. Zumindest eines der konfigurierbaren Module ist nicht konfiguriert und diesem ist keine einmalige Identifikationsadresse, aber ein einmaliger Code zugeordnet. Eine Konfigurationseinrichtung fragt den einmaligen Code jedes der konfigurierbaren, nicht konfigurierten Module in einer Zufallsreihenfolge ab und überträgt jedes Mal ein Konfigurationssignal zu dem jeweiligen Modul. Jedes konfigurierbare Modul, das sich in der Reihenkette vor dem das Konfigurati-

onssignal erhaltene Modul befindet, inkrementiert dabei seine Zählereinrichtung. Nachdem alle konfigurierbaren Module konfiguriert wurden, gibt der jeweilige Zählerwert die Position des entsprechenden Moduls in der Reihenfolge der konfigurierbaren Module in der Reihenkette an.

[0023] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und Vorrichtung zum Konfigurieren einer Steuervorrichtung in einem Kraftfahrzeug derart weiterzubilden, dass die hierbei verwendete Steuervorrichtung sehr einfach und kostengünstig ausgebildet ist und zuverlässig und einfach konfigurierbar ist.

[0024] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0025] Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist zum Konfigurieren einer Steuervorrichtung in einem Kraftfahrzeug vorgesehen. Die Steuervorrichtung umfasst

- eine Spannungsquelle,
- zumindest zwei im Wesentlichen baugleiche Prozessoreinrichtungen, an denen jeweils zumindest ein elektrischer Verbraucher anschließbar ist und
- zumindest eine Stromversorgungsleitung, die sich zwischen der Spannungsquelle und den Prozessoreinrichtungen erstreckt.

[0026] Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die Prozessoreinrichtungen mit einer Strommesseinrichtung nach dem Anschließen und/oder beim Einschalten des elektrischen Verbrauchers vorbestimmte Daten zumindest einer Strom- und/oder Spannungskenlinie des Verbrauchers detektieren und dass die Prozessoreinrichtungen anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskenlinie auf den jeweiligen elektrischen Verbraucher eingestellt bzw. konfiguriert werden.

[0027] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die unterschiedlichen elektrischen Verbraucher, die an eine Prozessoreinrichtung angeschlossen werden, unterschiedliche Strom- und/oder Spannungskenlinien verursachen. Die unterschiedlichen elektrischen Verbraucher besitzen in der Regel eine unterschiedliche komplexe Eingangsimpedanz. Die vorbestimmten Daten, die an einer Strom- und/oder Spannungskenlinie detektierbar sind, bilden somit eine Art „Fingerabdruck“ der Verbraucher. Hierdurch können anhand dieser Fingerabdrücke die Prozessoreinrichtungen eindeutig für den jeweils angeschlossenen elektrischen Verbraucher konfiguriert werden.

[0028] In der Regel werden an eine Prozessoreinrichtung mehrere Verbraucher angeschlossen. Durch

das Detektieren der Strom- und/oder Spannungskenlinie von mehreren Verbrauchern kann eine zusätzliche Sicherheit erzielt werden, da bestimmte Kombinationen von Verbrauchern für bestimmte Prozessoreinrichtungen im Kraftfahrzeug spezifisch sind. Vorzugsweise werden die Strom- und/oder Spannungskenlinien von zumindest zwei, insbesondere zumindest drei und insbesondere zumindest vier an einer Prozessoreinrichtung angeschlossenen Verbrauchern detektiert. Es können auch mehrere elektrische Verbraucher an einer Prozessoreinrichtung angeschlossen sein, als zur Bestimmung der Kennliniendaten abgetastet werden.

[0029] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, eine Steuervorrichtung mit zumindest zwei im Wesentlichen baugleichen Prozessoreinrichtungen automatisch zu konfigurieren, ohne dass hierzu, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist, zusätzliche Hardware-Elemente zum Kodieren der einzelnen Prozessoreinrichtungen vorgesehen sind.

[0030] Im Wesentlichen baugleiche Prozessoreinrichtung bedeutet, dass diese zumindest derart ähnlich ausgebildet sind, dass vorbestimmte Konfigurationsdaten auf beiden Prozessoreinrichtungen ausführbar sind. Konfigurationsdaten umfassen Konfigurationsparameter und/oder Konfigurationssoftware. Vorzugsweise weisen die im Wesentlichen baugleichen Prozessoreinrichtungen den gleichen Mikroprozessor auf. Die Prozessoreinrichtungen können auch baugleich zueinander ausgebildet sein. Sie unterscheiden sich dann lediglich durch eine oder mehrere intern gespeicherte elektronische Identifikationskennungen und gegebenenfalls durch unterschiedliche Software.

[0031] Die Steuervorrichtung kann auch drei, vier, fünf oder mehr im Wesentlichen baugleiche Prozessoreinrichtungen aufweisen. Die Steuervorrichtung kann auch mehrere Gruppen von jeweils im Wesentlichen baugleichen Prozessoreinrichtungen aufweisen, wobei sich jedoch die Prozessoreinrichtungen der jeweiligen Gruppen unterscheiden.

[0032] Die Prozessoreinrichtungen können jeweils als elektronische Sicherung für die angeschlossenen elektrischen Verbraucher verwendet werden.

[0033] Die Prozessoreinrichtungen können sich selbst anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskenlinien auf den entsprechenden Verbraucher einstellen. Hierzu sind vorzugsweise Konfigurationsdaten in den jeweiligen Prozessoreinrichtungen gespeichert, welche anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskenlinie ausgewählt, ausgelesen und in der Prozessoreinrichtung gespeichert bzw. ausgeführt werden. Die Konfigurationsdaten sind Konfigurationsparameter und/oder Konfigurationsprogramme.

[0034] Die Prozessoreinrichtungen können die detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinie an eine zentrale Steuereinrichtung über eine Datenleitung übermitteln. Die zentrale Steuereinrichtung konfiguriert anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinie die jeweilige Prozessoreinrichtung bezüglich der daran angeschlossenen Verbraucher.

[0035] Das Konfigurieren erfolgt vorzugsweise mit vorab gespeicherten Konfigurationsdaten über die Konfiguration der Prozessoreinrichtungen in Abhängigkeit der detektierten Verbraucher.

[0036] Die Konfigurationsdaten können eine Auslösestromstärke und/oder eine Sicherungskennlinie einer elektrischen Sicherung umfassen.

[0037] Zum Detektieren der vorbestimmten Daten zumindest einer Strom- und/oder Spannungskennlinie wird ein Messsignal an den jeweiligen elektrischen Verbraucher angelegt. Das Messsignal umfasst vorzugsweise zumindest einen Spannungspuls. Durch die Verwendung eines Spannungspulses wird sowohl zumindest ein Einschaltvorgang als auch ein Ausschaltvorgang der angelegten Spannung detektiert. Das Messsignal kann auch mehrere Spannungspulse umfassen. Die Spannungspulse können identisch sein und einen identischen Abstand zueinander aufweisen. Die Dauer und der Abstand der Spannungspulse können jedoch auch variieren.

[0038] Es ist auch möglich, einen der an die jeweilige Prozessoreinrichtung angeschlossenen elektrischen Verbraucher anhand der erfassten Daten zu konfigurieren.

[0039] Die Prozessoreinrichtungen und/oder die elektrischen Verbraucher können auch nach jedem Einschalten der Prozessoreinrichtung erneut konfiguriert werden.

[0040] Eine erfindungsgemäße Steuervorrichtung für ein Kraftfahrzeug umfasst

- eine Spannungsquelle,
- zumindest zwei im Wesentlichen baugleiche Prozessoreinrichtungen, an denen jeweils zumindest ein elektrischer Verbraucher anschließbar ist und
- zumindest eine Stromversorgungsleitung, die sich zwischen der Spannungsquelle und den Prozessoreinrichtungen erstreckt.

[0041] Die Steuervorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass an einer zentralen Steuereinrichtung und/oder an den Prozessoreinrichtungen Informationen über Strom- und/oder Spannungskennlinien einer Vielzahl von Verbrauchern gespeichert sind,

dass die Prozessoreinrichtungen Strommesseinrichtungen zum Detektieren der Strom- und/oder Spannungskennlinie von jeweils an den Prozessoreinrichtungen angeschlossenen Verbrauchern aufweisen, wobei die Prozessoreinrichtungen derart ausgebildet sind, dass nach dem Anschließen eines Verbrauchers und/oder beim Einschalten der Prozessoreinrichtung vorbestimmte Daten der Strom- und /oder Spannungskennlinien detektiert werden, und dass die Prozessoreinrichtungen derart ausgebildet sind und/oder die zentrale Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinie die Prozessoreinrichtungen auf den jeweiligen Verbraucher eingestellt bzw. konfiguriert werden.

[0042] Die erfindungsgemäße Steuervorrichtung erlaubt die Verwendung mehrerer im Wesentlichen baugleicher Prozessoreinrichtungen in einem komplexen System, wobei keine zusätzlichen Hardware-Kodiereinrichtungen vorgesehen sein müssen, um die einzelnen Prozessoreinrichtungen unterscheidbar zu machen. Die Unterscheidung erfolgt anhand von vorbestimmten Daten bzw. Messpunkten einer oder mehrerer Kennlinien der angeschlossenen Verbraucher.

[0043] Die einzelnen Prozessoreinrichtungen können in einem Kraftfahrzeug an beliebigen Stellen verbaut sein. Sie können auch an schwer zugänglichen Stellen verbaut sein. Dennoch können sie jederzeit beim Anschließen eines neuen Verbrauchers bzw. beim Anschließen der Prozessoreinrichtung an eine Spannungsquelle individuell konfiguriert werden. Die Konfiguration wird vorzugsweise automatisch ausgeführt.

[0044] Die Position der einzelnen Prozessoreinrichtungen kann daher im Kraftfahrzeug frei gewählt werden und im Hinblick auf die geringste Länge an Stromversorgungsleitungen und/oder Datenleitungen optimiert sein. Dies kann zu einer erheblichen Reduzierung des notwendigen Materials für die Stromversorgungsleitungen und/oder Datenleitungen führen.

[0045] Die Prozessoreinrichtungen weisen vorzugsweise zumindest eine elektrische Sicherung auf, wobei eine Auslösestromstärke und/oder eine Sicherungskennlinie entsprechend den detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinien einstellbar sind. Eine Steuervorrichtung mit als elektronische Sicherung fungierenden Prozessoreinrichtungen stellt eine intelligente Stromverteiltervorrichtung für ein Kraftfahrzeug dar.

[0046] Es kann zumindest eine Datenleitung vorgesehen sein, die sich zwischen der zentralen Steuereinrichtung und den Prozessoreinrichtungen erstreckt. Informationen über die Strom- und/oder

Spannungskennlinien einer Vielzahl von Verbrauchern sind in der zentralen Steuereinrichtung gespeichert. Die Prozesseinrichtungen sind derart ausgebildet, dass sie die detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinien an die zentrale Steuereinrichtung übermitteln. Die zentrale Steuereinrichtung kann anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinien die jeweilige Prozesseinrichtung auf die entsprechenden Verbraucher einstellen bzw. konfigurieren.

[0047] Die Prozesseinrichtungen können mehrere elektrische Anschlüsse zum Anschließen jeweils eines elektrischen Verbrauchers aufweisen. Zumindest einige der elektrischen Anschlüsse sind mit einem Schalter und einer Strommesseinrichtung versehen, die in Reihe zwischen einem Stromeingang und den elektrischen Anschlüssen geschaltet sind. Ein Teil der elektrischen Anschlüsse kann als Konfigurationsanschlüsse ausgebildet sein, an welchen jeweils zumindest eine Strom- und/oder Spannungskennlinie zum Konfigurieren der Steuervorrichtung abgetastet wird.

[0048] Die Schalter sind vorzugsweise als Transistoren ausgebildet. Für unterschiedliche elektrische Anschlüsse können unterschiedliche Transistoren vorgesehen sein. Die Transistoren unterscheiden sich vor allem in der maximalen elektrischen Leistung, die über die Transistoren geleitet werden kann.

[0049] Die einzelnen Verbraucher sind jeweils mit einer Zweigleitung mit einer der Prozesseinrichtungen verbunden. Vorzugsweise sind mehrere Zweigleitungen von elektrischen Verbrauchern, die an eine bestimmte Prozesseinrichtung anzuschließen sind, auf einem Steckverbinder zusammengefasst, sodass alle elektrischen Verbraucher, die an diese Prozesseinrichtung anzuschließen sind, mit einem einzigen Steckvorgang angeschlossen werden können.

[0050] Die Steuervorrichtung ist vorzugsweise zum Ausführen eines oder mehrerer der oben erläuterten Verfahren ausgebildet.

[0051] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft anhand der Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

[0052] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug in einer schematischen Draufsicht,

[0053] Fig. 2 einen Ausschnitt einer im Kraftfahrzeug gemäß Fig. 1 verwendeten Stromverteilungsvorrichtung in einer schematischen Ansicht,

[0054] Fig. 3 ein Lastprofil eines Stromverbrauchers in einem Diagramm,

[0055] Fig. 4 Sicherungskennlinien verschiedener Sicherungsarten, Stromkennlinie eines Stromverbrauchers und Leitungskennlinien von Stromversorgungsleitungen in einem Diagramm,

[0056] Fig. 5 mehrere Diagramme, die eine Messspannung und unterschiedliche Messströme zeigen, und

[0057] Fig. 6 schematisch den Aufbau eines Stromverteilermoduls in einem Blockschaltbild.

[0058] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung ist eine Stromverteilungsvorrichtung in einem Kraftfahrzeug 1.

[0059] Die Stromverteilungsvorrichtung weist eine Spannungsquelle 2 auf (Fig. 1). Die Spannungsquelle 2 umfasst einen Akkumulator und eine Lichtmaschine.

[0060] Diese Spannungsquelle 2 ist mit Stromverteilermodulen 3 über Stromversorgungsleitungen 4 verbunden. Jedes der Stromverteilermodule 3 ist dabei direkt mit der Spannungsquelle 2 oder mit einem anderen Stromverteilermodul 3 verbunden.

[0061] In dem Kraftfahrzeug 1 sind weiterhin Stromverbraucher 5 angeordnet, die über Stromversorgungsleitungen 4 mit jeweils einem Stromverteilermodul 3 verbunden sind. Die Stromverteilermodule 3 umfassen elektronische Sicherungen, mit denen die Stromversorgungsleitungen 4 bzw. die Stromverbraucher 5 abgesichert sind.

[0062] Die Stromverteilermodule 3 versorgen die jeweils an ihnen angeschlossenen Stromverbraucher 5 mit Strom aus der Spannungsquelle 2.

[0063] Das jeweilige Stromverteilermodul 3 weist einen Stromeingang 6 auf, an den die Stromversorgungsleitung 4 angeschlossen ist, die das Stromverteilermodul 3 und dessen angeschlossene Stromverbraucher 5 mit Strom versorgt (Fig. 2).

[0064] Die Stromversorgungsleitung 4 weist mehrere Abschnitte 4/1 bis 4/5 auf, über welche von der Spannungsquelle 2 zu den einzelnen Stromverteilermodulen 3/1 bis 3/5 Strom zugeführt wird. Zu einzelnen Stromverteilermodulen 3/3 können auch parallel mehrere Stromversorgungsleitungen geführt sein, um die dem jeweiligen Stromverteilungsmodul 3/3 zur Verfügung stehende elektrische Leistung entsprechend zu erhöhen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Stromverteilungsleitungsabschnitt 4/5 mit größerem Querschnitt als die Stromverteilungsleitungsabschnitte 4/1, 4/2 4/3 und 4/4 ausgebildet, um hierüber eine entsprechend höhere elektrische Leistung zu übertragen.

[0065] Die einzelnen Stromverteilermodule **3** sind parallel zueinander geschaltet. Besitzt das Kraftfahrzeug eine elektrisch leitende Karosserie aus Metall, dann kann diese als Leitung für einen Pol verwendet werden. In einem solchen Fall ist die Stromversorgungsleitung **4** aus einem einzigen Leiter ausgebildet, der mit dem Plus-Pol der Spannungsquelle **2** verbunden ist. Die elektrisch leitende Karosserie wird als Masse verwendet, die mit dem Minus-Pol der Spannungsquelle **2** verbunden ist. Bei einem Kraftfahrzeug mit einer nicht elektrisch leitenden Karosserie, wie z. B. einer Kunststoffkarosserie, umfasst die Stromversorgungsleitung **4** zwei Leiter jeweils für den Plus-Pol und für den Minus-Pol. Bei einem Kraftfahrzeug mit nicht elektrisch leitender Karosserie sind daher Reduzierungen im Querschnitt der einzelnen Leiter besonders wichtig, da dies für beide Leiter gilt. Elektrische Verbraucher **5** sind über Zweigleitungen **13** an die Stromverteilermodule **3** angeschlossen (**Fig. 1** zeigt zur einfacheren zeichnerischen Darstellung lediglich einen einzigen elektrischen Verbraucher **5**).

[0066] Ein jedes der Stromverteilermodule **3** weist zumindest einen elektrischen Anschluss **11** auf, an den jeweils eine der Zweigleitungen **13** zu einem der elektrischen Verbraucher **5** angeschlossen werden kann.

[0067] Im Stromverteilermodul **3** sind für einen jeden elektrischen Anschluss **11** eine Strommesseinrichtung **7** und ein Schalter **8** vorgesehen (**Fig. 6**), die jeweils in Reihe zwischen dem Stromeingang **6** und dem jeweiligen elektrischen Anschluss **11** geschaltet sind. Die Schalter **8** sind jeweils aus einem Transistor ausgebildet. Die Strommesseinrichtungen **7** messen jeweils den zu den jeweiligen elektrischen Anschlüssen **11** fließenden Strom. Sie sind mit einer Mikroprozessoreinrichtung **9** verbunden, sodass sie die gemessenen Stromwerte an die Mikroprozessoreinrichtung **9** weiterleiten können oder diese die gemessenen Stromwerte abrufen kann. Die Schalter **8** sind mit der Mikroprozessoreinrichtung **9** über eine Steuerleitung verbunden, sodass die Mikroprozessoreinrichtung **9** die Schalter **8** ein- und ausschalten bzw. leitend und nicht-leitend schalten kann.

[0068] Die Mikroprozessoreinrichtung **9** ist mit einem Datenspeicher **10** verbunden. Im Datenspeicher **10** sind ein Steuerprogramm und Steuerparameter gespeichert. Bei der Ausführung dieses Steuerprogramms fungieren die Strommesseinrichtungen **7** und die Schalter **8** als elektronische Sicherungen für den jeweiligen elektrischen Anschluss **11**. Bei Überschreiten einer vorbestimmten Auslösestromstärke wird der entsprechende Schalter **8** ausgeschaltet. Der Wert der Auslösestromstärke kann auch vom Integral des über die Zeit anliegenden Stroms abhängen. **Fig. 4** zeigt eine Sicherungskennlinie **20** in einem Strom-Zeit-Diagramm. In **Fig. 4** sind auch ei-

ne Kennlinie **21** für eine Leitung mit einem Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ und eine Kennlinie **22** für eine Leitung mit einem Querschnitt von $6,0 \text{ mm}^2$ eingezeichnet. Diese Kennlinien zeigen an, bei welcher Belastung die entsprechende Leitung beschädigt wird. Im Vergleich hierzu sind auch die Kennlinien **23**, **24** einer Schmelzsicherung eingezeichnet, die deren Toleranzbereich zwischen der minimalen und der maximalen Strombelastung darstellen. Hier zeigt sich ein grundsätzlicher Vorteil von elektronischen Sicherungen im Vergleich zu Schmelzsicherungen, da die Sicherungskennlinie **20** einer elektronischen Sicherung frei einstellbar ist und im Vergleich zu einer Schmelzsicherung praktisch keine Toleranz aufweist, kann eine elektronische Sicherung mit einem wesentlich geringeren Sicherheitsabstand zu den entsprechenden Kennlinien **21**, **22** der Leiter ausgebildet sein. Hierdurch kann mit einem Leiter mit vorbestimmtem Querschnitt entweder eine höhere elektrische Leistung als bei Verwendung einer Schmelzsicherung oder es kann ein Leiter mit dem Querschnitt verwendet werden, um die gleiche elektrische Leistung wie bei einer Schmelzsicherung zur Verfügung zu stellen. Die Verwendung von elektronischen Sicherungen führt daher zu einer Verringerung der Querschnittsfläche der elektronischen Leiter.

[0069] Im Datenspeicher **10** ist ein weiteres Steuerprogramm gespeichert, das im Folgenden als Konfigurationsprogramm bezeichnet wird, und das so ausgebildet ist, dass an vorbestimmten elektrischen Anschlüssen 11/1 bis 11/4, die im Folgenden als Konfigurationsanschlüsse bezeichnet werden, vorbestimmte Daten der Strom- und/oder Spannungs-kennlinie des daran angeschlossenen elektrischen Verbrauchers **5** erfasst werden können.

[0070] Die Schalter **8** können aus unterschiedlichen Transistoren ausgebildet sein. Es gibt unterschiedliche Klassen von Transistoren, die sich vor allem hinsichtlich der hierüber übertragbaren maximalen elektrischen Leistung unterscheiden. Die einzelnen Anschlüsse **11** können für unterschiedliche maximale elektrische Leistungen ausgelegt sein, wobei die maximale elektrische Leistung vor allem durch den dem jeweiligen elektrischen Anschluss **11** zugeordneten Transistor festgelegt ist. Je größer die maximale elektrische Leistung ist, die an einem der elektrischen Anschlüsse **11** zur Verfügung gestellt wird, desto größer sollte die Querschnittsfläche der hieran angeschlossenen Zweigleitung **13** sein. In **Fig. 2** sind an den jeweiligen Anschlüssen **11** beispielhaft die Querschnittsflächen der hieran anschließbaren Zweigleitungen **13** angegeben.

[0071] Das Konfigurationsprogramm ist derart ausgebildet, dass an den Konfigurationsanschlüssen 11/1 bis 11/4 jeweils ein Messsignal angelegt werden kann, um die Daten zumindest der Strom- und/oder Spannungs-kennlinie des jeweiligen elektrischen Ver-

brauchers **5** zu messen. Das Messsignal ist typischerweise ein Spannungssignal **14** (Fig. 5), das durch Ein- und Ausschalten des jeweiligen Schalters **8** erzeugt wird. Die elektrischen Verbraucher **5** können grundsätzlich in drei Gruppen eingeteilt werden, bei welchen entweder ein ohmsches, induktives oder kapazitives Lastverhalten im Vordergrund steht. Bei einem ohmschen Lastverhalten bzw. bei einem ohmschen Verbraucher folgt ein Stromsignal **15** unmittelbar dem Spannungssignal **14**.

[0072] Ist der Verbraucher hingegen ein kapazitiver Verbraucher, dann wird beim Einschalten der Messspannung **14** zunächst eine Stromspitze **16** im Stromsignal **17** erzeugt (Fig. 5). Das Stromsignal **17** weist auch einen gewissen Gleichstromanteil aufgrund eines ohmschen Widerstandes des Verbrauchers auf.

[0073] Ist der elektrische Verbraucher **5** hingegen vor allem ein induktiver Verbraucher, dann wird beim Ausschalten der Messspannung **14** eine negative Stromspitze **18** im entsprechenden Stromsignal **19** (Fig. 5) erzeugt.

[0074] Die in Fig. 5 gezeigten Stromsignale sind prototypisch für ohmsche, kapazitive und induktive elektrische Verbraucher **5**. Gerade elektrische Verbraucher **5** weisen oftmals komplexe Eingangsimpedanzen mit ohmschen, induktiven und kapazitiven Komponenten auf, sodass sich hierdurch unterschiedlichste Stromsignale ergeben können. Es gibt auch andere elektronische Bauelemente, die ein sich von ohmschen, induktiven oder kapazitiven Komponenten unterscheidendes Verhalten aufzeigen. Ein solches Bauteil ist z. B. ein Kaltleiter (PTC). Fig. 3 zeigt z. B. ein Stromsignal, das vor allem durch einen Kaltleiter und eine ohmsche Komponente geprägt wird.

[0075] Im Datenspeicher **10** sind Lastprofile für die an den Konfigurationsanschlüssen **11** angeschlossenen elektrischen Verbraucher **5** und weitere Daten gespeichert, die die Strom- und/oder Spannungskennlinien beschreiben und den entsprechenden elektrischen Verbrauchern **5** zuordnen. Vorzugsweise sind lediglich vorbestimmte Punkte der Kennlinien gespeichert. Es werden mit der Strommess-einrichtung Messpunkte erfasst, die mit den gespeicherten, für die jeweiligen elektrischen Verbraucher **5** charakteristischen Punkten vergleichbar sind. Für jeden elektrischen Verbraucher **5** ist ein Satz von derartigen Vergleichspunkten hinterlegt. Diese Sätze von Vergleichspunkten stellen jeweils einen Code für den entsprechenden elektrischen Verbraucher **5** dar. Deshalb werden diese Sätze von Vergleichspunkten auch als Kodierinformation bezeichnet. Die erfassten Messpunkte werden mit den Kodierinformationen verglichen, wobei die Abweichung der Messpunkte mit den entsprechenden Sätzen von Vergleichspunkten bestimmt wird. Die Sätze von Vergleichspunkten können als Vektoren aufgefasst werden, wobei als

Abweichung ein an sich übliches Maß eines Abstands zwischen zwei Vektoren verwendet wird.

[0076] Es wird der Satz von Vergleichspunkten bzw. die Kodierinformation ausgewählt, die die geringste Abweichung zu dem Satz Messpunkte aufweist. Der elektrische Verbraucher **5**, der diesem Satz Vergleichspunkten zugeordnet ist, wird als mit dem jeweiligen Anschluss verbundener elektrischer Verbraucher **5** bestimmt.

[0077] Die erfassten Messpunkte der Strom- und/oder Spannungskennlinien der an den Konfigurationsanschlüssen angeschlossenen elektrischen Verbraucher **5** stellen eine Art "Fingerabdruck" dar, anhand dessen sich auf die Einbauposition des Stromverteilermoduls **7** im Kraftfahrzeug **1** schließen lässt, da die jeweiligen elektrischen Verbraucher **5** an bestimmten Positionen im Kraftfahrzeug **1** angeordnet sind. So befindet sich z. B. der Motor zum Antreiben eines Scheibenwischers im Bereich unterhalb der Frontscheibe des Kraftfahrzeugs **1**, Motoren zum Heben und Senken der Seitenfenster in den Fahrzeugtüren, Heizdrähte zum Heizen der Fahrzeugsitze in den Fahrzeugsitzen. Anhand dieses Fingerabdrucks kann somit die Position des Stromverteilermoduls **3** eindeutig im Kraftfahrzeug **1** identifiziert werden.

[0078] Hierdurch ist es möglich das Stromverteilermodul **3** anhand des Bestimmens der an die Konfigurationsanschlüsse angeschlossenen elektrischen Verbraucher **5** zu konfigurieren, wobei die Konfiguration des Stromverteilermoduls **3** nicht nur die Konfiguration des Stromverteilermoduls **3** bezüglich der an den Konfigurationsanschlüssen angeschlossenen elektrischen Verbraucher **5**, sondern auch bezüglich der an den weiteren Anschlüssen, die keine Konfigurationsanschlüsse sind, angeschlossenen elektrischen Verbraucher **5** möglich ist.

[0079] Beim Konfigurieren werden aus dem Datenspeicher **10** Konfigurationsdaten gelesen. Die Konfigurationsdaten können Konfigurationsparameter und/oder Steuerprogramme umfassen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden als Konfigurationsparameter die Auslösestromstärke bzw. die Sicherungskennlinie **20** (Fig. 4) ausgelesen und die elektronischen Sicherungen hiermit eingestellt. Die Konfigurationsdaten können jedoch auch Steuerprogramme umfassen, die bestimmte Funktionen am Stromverteilermodul **3** ausführbar machen.

[0080] Die jeweiligen Konfigurationsdaten sind zumindest einer Kodierinformation zugeordnet, sodass beim Auswählen dieser Kodierinformation die der Kodierinformation zugeordneten Konfigurationsdaten ausgelesen und zur Anwendung gebracht werden.

[0081] Weiterhin können anhand der Kodierinformationen weitere Betriebsparameter des jeweiligen Stromverteilermoduls **3** konfiguriert werden.

[0082] Weitere einstellbare Parameter sind einerseits interne Parameter des jeweiligen Stromverteilermoduls **3**. Zum anderen können auch Parameter eingestellt werden, die die am Stromverteilermodul **3** angeschlossenen elektrischen Verbraucher **5** betreffen. Solche Parameter sind z. B. Steuerparameter für eine Fehlerstromschutzschaltung, eine Einschaltverzögerung oder eine Ausschaltverzögerung des jeweiligen elektrischen Verbrauchers **5**.

[0083] Zusätzlich können auch Steuerparameter an die Stromverbraucher **5** übermittelt werden. Dies kann über die Stromversorgungsleitung **4** oder über weitere Datenleitungen, die sich zwischen dem Stromverteilermodul **3** und dem entsprechenden elektrischen Verbraucher **5** erstrecken, erfolgen.

[0084] Beim oben erläuterten Ausführungsbeispiel werden die Messpunkte beim Einschalten einer Messspannung erfasst. Vorzugsweise umfasst das Messsignal auch ein Ausschalten der Messspannung kurze Zeit nach dem Einschalten der Messspannung, um auch induktive Verbraucher eindeutig erkennen zu können. Das Messsignal kann auch mehrere aufeinanderfolgende Pulse umfassen. Die Pulse können gleich lang und gleich beabstandet sein. Die einzelnen Pulse können jedoch auch in ihrer Dauer und ihrem Abstand variieren, um Verbraucher mit ähnlichen Eingangsimpedanzen unterscheiden zu können.

[0085] Der Konfigurationsvorgang kann lediglich ein einziges Mal beim Installieren des jeweiligen Stromverteilermoduls **3** im Kraftfahrzeug **1** ausgeführt werden. Es ist jedoch auch möglich, dass der Konfigurationsvorgang jedes Mal erneut ausgeführt wird, wenn die Stromverteilermodule **3** unter Strom geschaltet werden.

[0086] Bei dem oben erläuterten Ausführungsbeispiel konfigurieren sich die Stromverteilermodule **3** vollständig autonom. Die Stromverteilervorrichtung kann auch eine Datenleitung aufweisen, die die einzelnen Stromverteilermodule **3** mit einer zentralen Steuereinrichtung verbindet, in welcher alle Konfigurationsparameter gespeichert sind. Vorzugsweise sind dann die Stromverteilermodule **3** derart ausgebildet, dass die erfassten Messpunkte an die zentrale Steuereinrichtung weitergeleitet werden und dort der Vergleich mit den Kodierinformationen ausgeführt wird und die entsprechenden Konfigurationsdaten für das jeweilige Stromverteilermodul **3** ausgewählt werden.

[0087] Diese zentrale Steuereinrichtung kann fest im Kraftfahrzeug **1** integriert sein. Die zentrale Steuereinrichtung kann jedoch auch ein separat vom Kraft-

fahrzeug **1** ausgebildeter Montagecomputer sein, der bei der Produktion des Kraftfahrzeugs an die Datenleitung, die sich zwischen den Stromverteilermodulen **3** erstreckt, oder bei späteren Servicearbeiten an diese Datenleitung gekoppelt wird. Die Stromverteilermodule **3** weisen vorzugsweise einen nicht-flüchtigen Speicher auf, in welchen die ausgewählten Konfigurationsparameter gespeichert werden.

[0088] Das oben erläuterte Ausführungsbeispiel der Erfindung ist eine Stromverteilervorrichtung für ein Kraftfahrzeug **1**. Mit der Erfindung können jedoch auch beliebige andere Prozessoreinrichtungen, an welche elektrische Verbraucher **5** angeschlossen werden, konfiguriert werden.

[0089] Die Erfindung ist besonders vorteilhaft für Stromverteilervorrichtungen, da die Stromverteilermodule einer Stromverteilervorrichtung für die Funktion der elektronischen Sicherungen sowohl eine Strommesseinrichtung als auch einen Schalter (Transistor) aufweisen und zur Realisierung der vorliegenden Erfindung lediglich ein zusätzliches Softwaremodul (= Konfigurationsprogramm) notwendig ist, mit welchem das oder Teile des oben erläuterten Verfahrens ausgeführt werden.

[0090] Vorzugsweise sind die Konfigurationsanschlüsse für eine maximale elektrische Leistung ausgelegt, die von vielen unterschiedlichen elektrischen Verbrauchern **5** genutzt wird.

[0091] Da die erfindungsgemäße Steuervorrichtung im Kraftfahrzeug verteilte Prozessoreinrichtungen aufweist, die mit Strommesseinrichtungen versehen sind, kann die Steuervorrichtung auch zum Erfassen von Daten der jeweiligen Strom- und/oder Spannungskennlinien über eine lange Zeitdauer verwendet werden. Derartige Daten werden z. B. bei einer Wartung des Fahrzeugs an einen zentralen Server übermittelt und dort von einer Vielzahl von Fahrzeugen gesammelt. Diese Daten erlauben eine gezielte Anpassung der Konfiguration, insbesondere der elektrischen Leitungen an die tatsächlich im Betrieb anfallende elektrische Last. Dieses Verfahren der Langzeitdatenerfassung und Übermittlung an einen zentralen Server kann unabhängig oder auch in Kombination mit dem oben erläuterten Verfahren ausgeführt werden.

[0092] Die Erfindung kann folgendermaßen kurz zusammengefasst werden:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Konfigurieren einer Steuervorrichtung in einem Kraftfahrzeug sowie eine solche Steuervorrichtung, insbesondere eine Stromverteilervorrichtung. Die Steuervorrichtung weist mehrere im Wesentlichen baugleiche Prozessoreinrichtungen auf. Zum Konfigurieren werden Daten zumindest einer Strom- und/oder Spannungskennlinie der Verbraucher detektiert, welche spezi-

fisch für den Einbauort bzw. die Konfigurationsposition der jeweiligen Prozessoreinrichtung ist. Anhand dieser Daten können die jeweiligen Prozessoreinrichtungen automatisch konfiguriert werden. Vorzugsweise weisen die Prozessoreinrichtungen eine elektronische Sicherung auf, sodass die Steuervorrichtung eine intelligente Stromverteilungsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug bildet.

Bezugszeichenliste

1	Kraftfahrzeug
2	Spannungsquelle/zentrale Stromverteiler- einrichtung
3	Stromverteilermodul
4	Elektrische Leitung/Stromversorgungslei- tung
5	elektrischer Verbraucher
6	Stromeingang
7	Strommesseinrichtung
8	Schalter
9	Mikroprozessoreinrichtung
10	Datenspeicher
11	elektrischer Anschluss
12	Stromausgang
13	Zweingleitung
14	Spannungssignal
15	Stromsignal (ohmscher Verbraucher)
16	Stromspitze
17	Stromsignal (kapazitiver Verbraucher)
18	Stromspitze
19	Stromsignal (induktiver Verbraucher)
20	Sicherungskennlinie
21	Kennlinie
22	Kennlinie
23	Kennlinie (Schmelzsicherung min.)
24	Kennlinie (Schmelzsicherung max.)

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10358106 A1 [0021]
- DE 60305731 T2 [0022]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Konfigurieren einer Steuervorrichtung in einem Kraftfahrzeug, wobei die Steuervorrichtung

– eine Spannungsquelle (2),
 – zumindest zwei im Wesentlichen baugleiche Prozessoreinrichtungen (3), an denen jeweils zumindest ein elektrischer Verbraucher (5) anschließbar ist,
 – zumindest eine Stromversorgungsleitung (4), die sich zwischen der Spannungsquelle (2) und den Prozessoreinrichtungen (3) erstreckt, aufweist
dadurch gekennzeichnet,

dass die Prozessoreinrichtungen (3) mit einer Strommesseinrichtung (7) nach dem Anschließen und/oder beim Einschalten der Prozessoreinrichtung (3) vorbestimmte Daten zumindest einer Strom- und/oder SpannungsKennlinie des Verbrauchers detektieren und

dass die Prozessoreinrichtungen (3) anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder SpannungsKennlinie auf den jeweiligen elektrischen Verbraucher (5) eingestellt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Prozessoreinrichtungen (3) jeweils als elektronische Sicherung verwendet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Prozessoreinrichtungen sich anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder SpannungsKennlinie auf den entsprechenden Verbraucher einstellen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Prozessoreinrichtungen (3) die detektierten Daten der Strom- und/oder SpannungsKennlinie an eine zentrale Steuereinrichtung über eine Datenleitung übermitteln, und dass die zentrale Steuereinrichtung anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder SpannungsKennlinie die jeweilige Prozessoreinrichtung (3) auf den entsprechenden Verbraucher (5) einstellt.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass in der jeweiligen Prozessoreinrichtung oder in der zentralen Stromverteilereinrichtung Konfigurationsdaten über die Konfiguration der Prozessoreinrichtungen (3) in Abhängigkeit der detektierten Verbraucher gespeichert sind und mit Hilfe dieser Konfigurationsdaten die jeweilige Prozessoreinrichtung eingestellt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Konfigurationsdaten eine Auslösestromstärke und/oder eine Sicherungskennlinie (20) einer elektrischen Sicherung umfassen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass zum Detektieren der vorbestimmten Daten zumindest einer Strom- und/oder SpannungsKennlinie ein Messsignal angelegt wird, das vorzugsweise zumindest einen Spannungspuls umfasst.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass mit Hilfe der detektierten Daten der zumindest einen Strom- und/oder SpannungsKennlinie einer der an die jeweilige Prozessoreinrichtung (3) angeschlossenen elektrischen Verbraucher (5) konfiguriert wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** dass nach jedem Einschalten einer der Prozessoreinrichtungen (3) diese auf den jeweiligen Verbraucher eingestellt wird.

10. Steuervorrichtung für ein Kraftfahrzeug, umfassend
 eine Spannungsquelle (2),
 zumindest zwei im Wesentlichen baugleiche Prozessoreinrichtungen (3), an denen jeweils zumindest ein elektrischer Verbraucher (5) anschließbar ist und zumindest eine Stromversorgungsleitung (4), die sich zwischen der Spannungsquelle (2) und den Prozessoreinrichtungen (3) erstreckt,
dadurch gekennzeichnet,
 dass an einer zentralen Steuereinrichtung und/oder an den Prozessoreinrichtungen (3) Informationen über Strom- und/oder SpannungsKennlinien einer Vielzahl von Verbrauchern (5) gespeichert sind, dass die Prozessoreinrichtungen (3) Strommesseinrichtungen (7) zum Detektieren der Strom- und/oder SpannungsKennlinie von jeweils an den Prozessoreinrichtungen (3) angeschlossenen Verbraucher (5) aufweisen, wobei die Prozessoreinrichtungen (3) derart ausgebildet sind, dass nach dem Anschließen eines Verbrauchers (5) und/oder dem Einschalten der Prozessoreinrichtung (3) vorbestimmte Daten der Strom- und/oder SpannungsKennlinie detektiert werden, und
 die Prozessoreinrichtungen (3) derart ausgebildet sind und/oder die zentrale Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder SpannungsKennlinie die Prozessoreinrichtungen (3) auf den jeweiligen Verbraucher (5) eingestellt werden.

11. Steuervorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Prozessoreinrichtungen (3) jeweils zumindest eine elektrische Sicherung aufweisen, wobei eine Auslösestromstärke und/oder eine Sicherungskennlinie (20) entsprechend den detektierten Daten der Strom- und/oder SpannungsKennlinien einstellbar ist.

12. Steuervorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet,**

dass zumindest eine Datenleitung vorgesehen ist, die sich zwischen der zentralen Steuereinrichtung und den Prozessoreinrichtungen (3) erstreckt, wobei die Informationen über Strom- und/oder Spannungskennlinien einer Vielzahl von Verbrauchern (5) an der zentralen Steuereinrichtung gespeichert sind, und die Prozessoreinrichtungen (3) derart ausgebildet sind, dass die detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinien an die zentrale Steuereinrichtung übermittelt werden, und dass die zentrale Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass anhand der detektierten Daten der Strom- und/oder Spannungskennlinien die jeweiligen Prozessoreinrichtungen (3) auf die entsprechenden Verbraucher eingestellt werden.

13. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prozessoreinrichtungen (3) mehrere elektrische Anschlüsse (11) zum Anschließen jeweils eines elektrischen Verbrauchers (5) aufweisen, wobei zumindest an einigen der elektrischen Anschlüsse (11) jeweils ein Schalter (8) und eine Strommesseinrichtung (7) angeordnet sind.

14. Steuervorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schalter (8) als Transistoren ausgebildet sind, wobei für die jeweiligen elektrische Anschlüsse (11) unterschiedliche Transistoren vorgesehen sind.

15. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuervorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

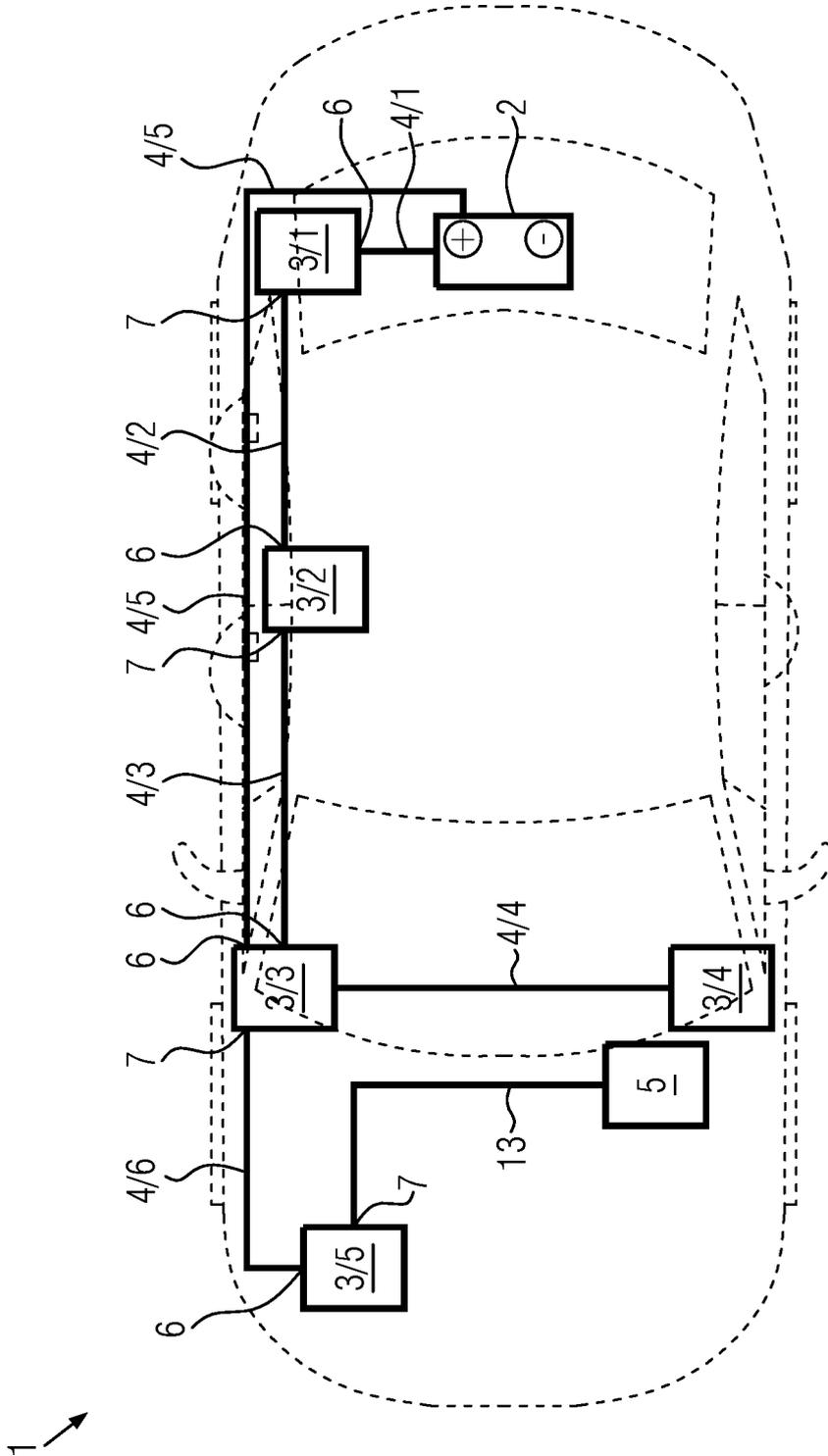


FIG. 1

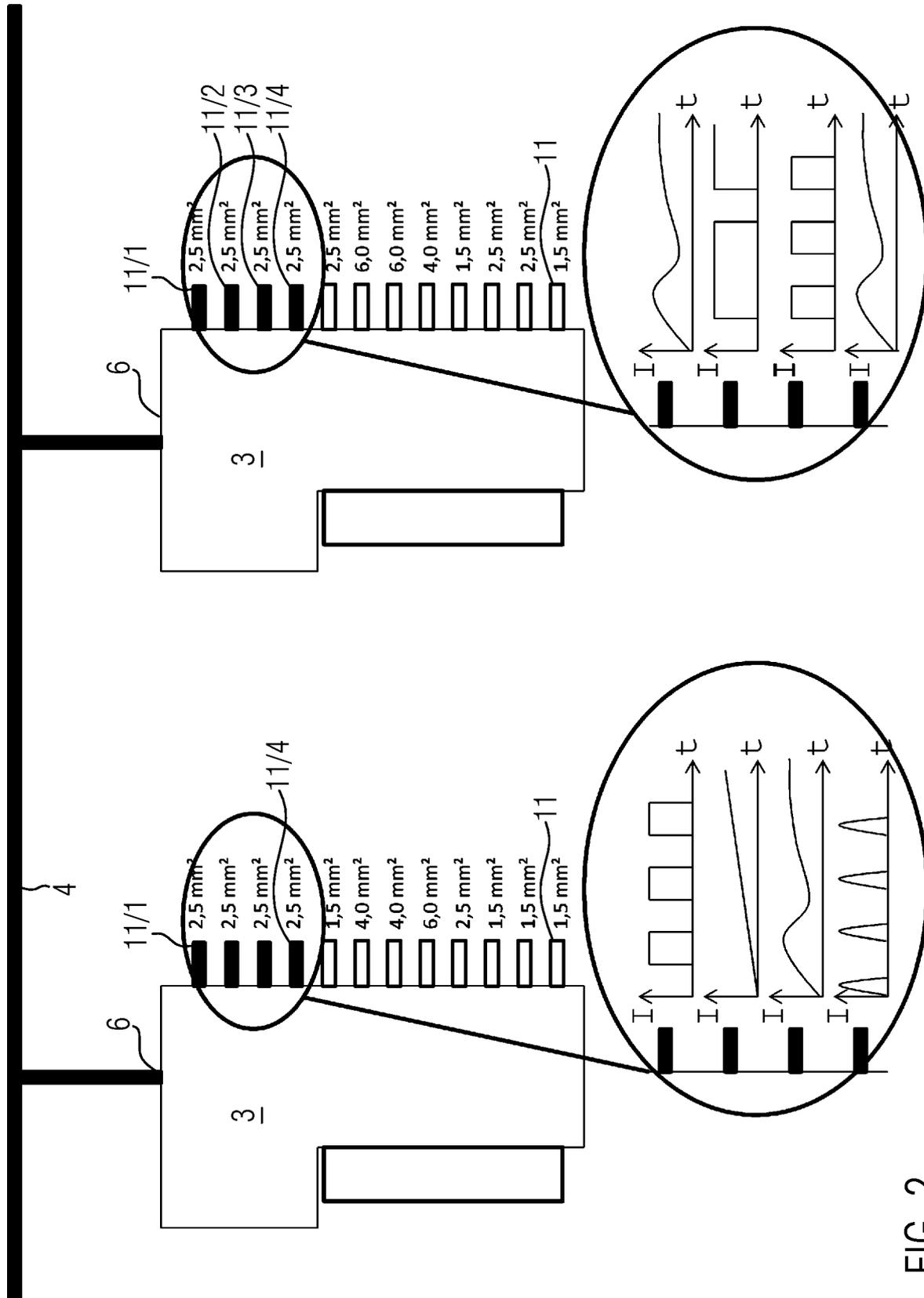


FIG. 2

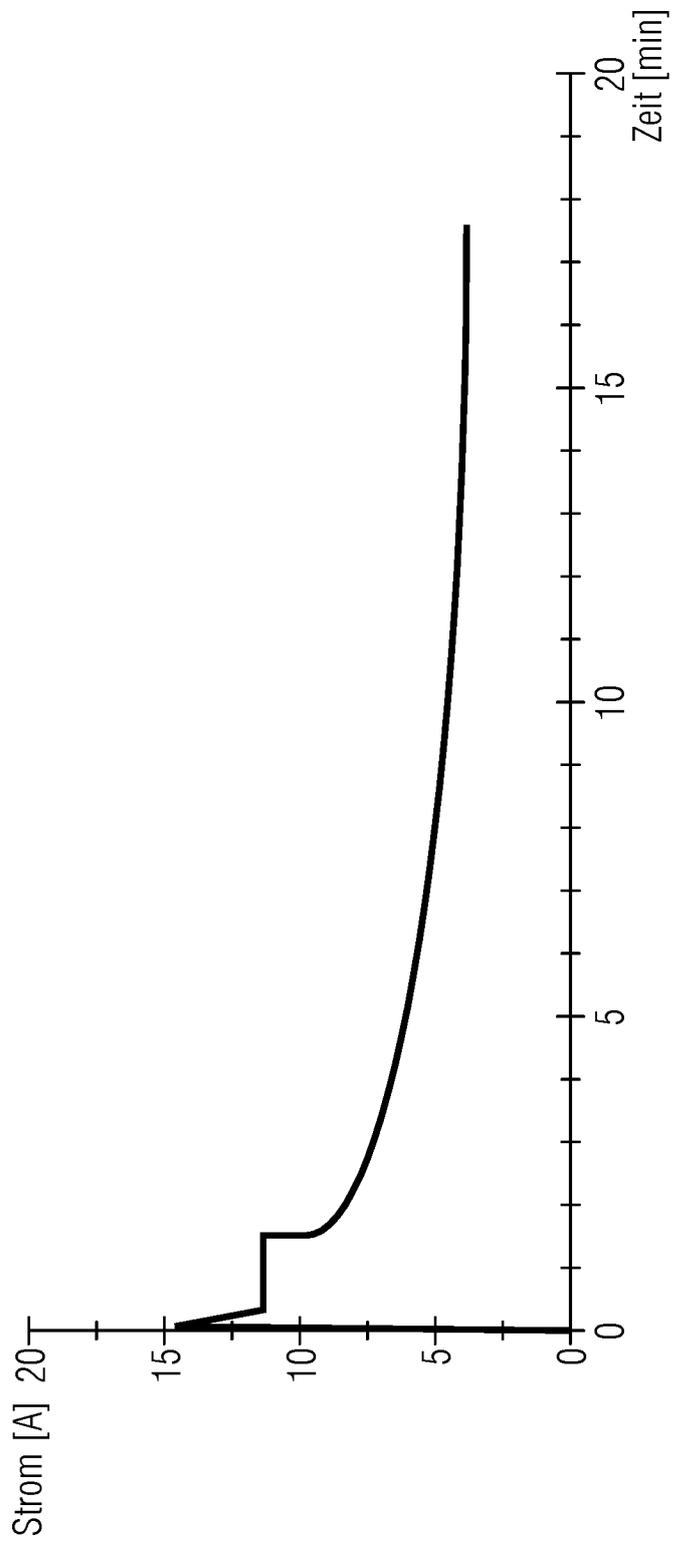


FIG. 3

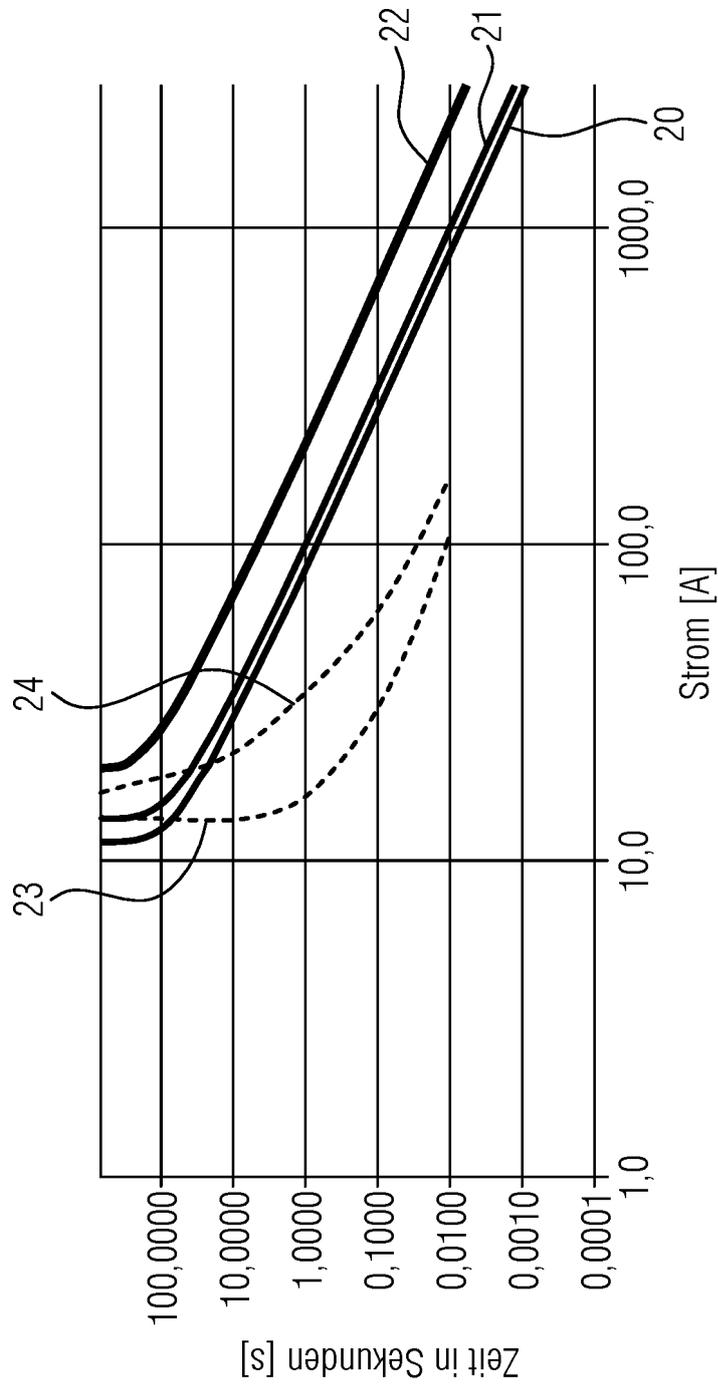


FIG. 4

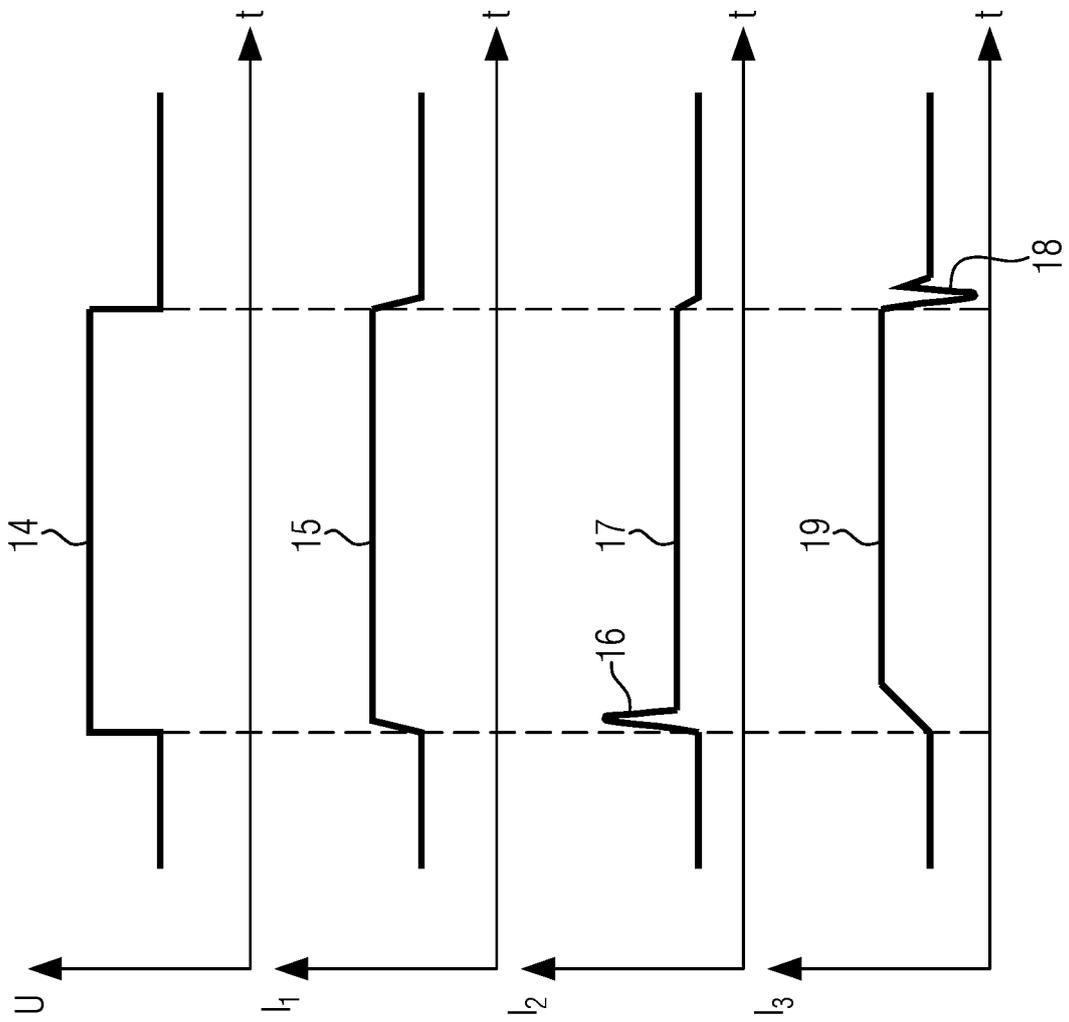


FIG. 5

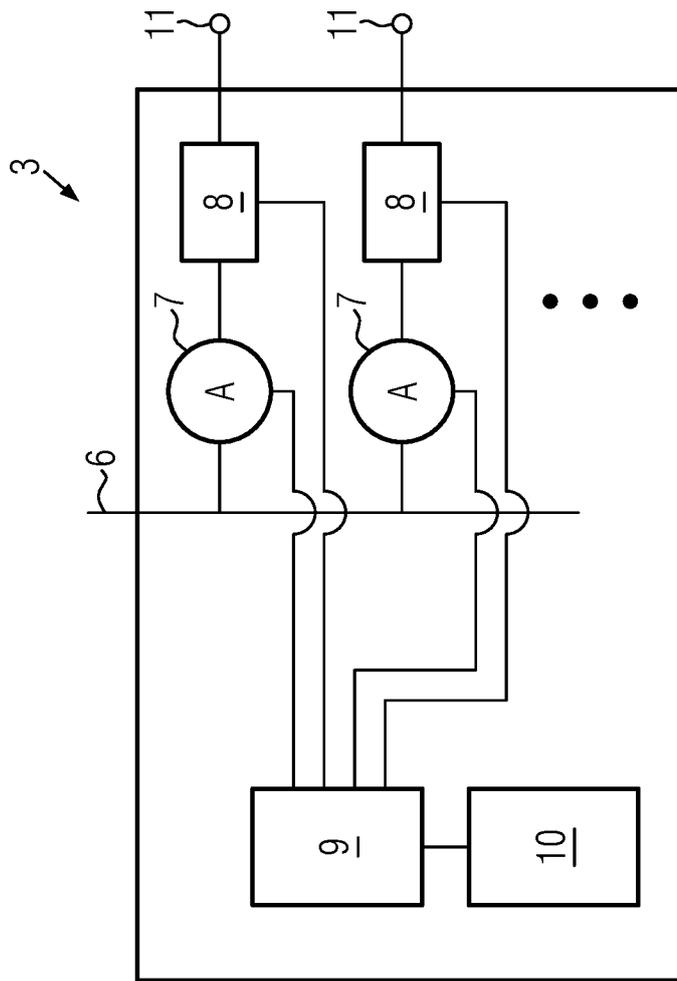


FIG. 6