



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 707 219 B1

(51) Int. Cl.: G01R 27/14 (2006.01)
G01K 7/16 (2006.01)
G01R 15/08 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinerischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01239/13

(22) Anmeldedatum: 10.07.2013

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.05.2014

(30) Priorität: 14.11.2012
DE 102012220738.4

(24) Patent erteilt: 31.05.2018

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.05.2018

(73) Inhaber:
ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart (DE)

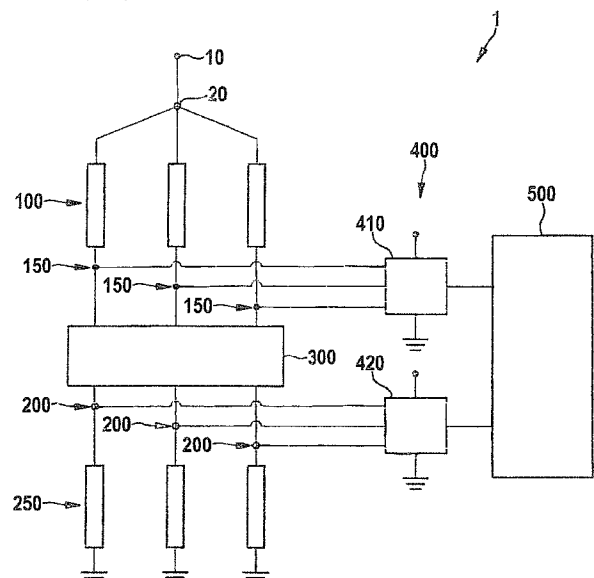
(72) Erfinder:
Johannes Theisen, 71636 Ludwigsburg (DE)
Uwe Guenther, 71154 Nufringen (DE)
Rainer Mewes, 71067 Sindelfingen (DE)
Andreas Kneer, 73257 Koengen (DE)

(74) Vertreter:
Scintilla AG, Direktion, Postfach 632
4501 Solothurn (CH)

(54) Messschaltung zum Bestimmen eines Widerstandswerts eines Sensorwiderstandsbauelements.

(57) Die Erfindung betrifft eine Messschaltung (1) zum Bestimmen eines Widerstandswerts eines Sensorwiderstandsbauelements (250). Sie verfügt über einen Spannungsversorgungsanschluss (20), der mit einem Pol einer Versorgungsspannungsquelle (10) elektrisch verbindbar ist, wenigstens zwei Messwiderstandsbauelemente (100) mit vorzugsweise unterschiedlichen Widerstandswerten, einen oder mehrere Sensorwiderstandsanschlüsse (200), von denen jeder dazu eingerichtet ist, mit einem Sensorwiderstandsbauelement (250) elektrisch verbunden zu werden, eine Auswahl-Multiplexerschaltung (300), die dazu eingerichtet ist, ein ausgewähltes der wenigstens zwei Messwiderstandsbauelemente (100) elektrisch in Reihe mit einem ausgewählten von dem einen oder den mehreren Sensorwiderstandsanschlüssen (200) zu schalten, wenigstens eine Spannungsmesseinrichtung (400), die dazu eingerichtet ist, eine Spannung zwischen einem Pol des ausgewählten Messwiderstandsbauelements (100) und einem Pol der Versorgungsspannungsquelle (10) und eine Spannung zwischen einem Pol des ausgewählten Sensorwiderstandsanschlusses (200) und einem Pol der Versorgungsspannungsquelle (10) zu messen, und eine Recheneinheit (500), die dazu eingerichtet ist, den Widerstandswert eines an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss (200) angeschlossenen Sensorwiderstandsbauelements (250) aus der Versorgungsspannung, dem Widerstandswert des ausgewählten Messwiderstandsbauelements (100) und

der Spannung an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss (200) zu bestimmen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Messschaltung zum Bestimmen eines Widerstandswerts eines Sensorwiderstandsbauelements sowie ein Verfahren zum Bestimmen eines Widerstandswerts eines Sensorwiderstandsbauelements.

Stand der Technik

[0002] In Steuergeräten, beispielsweise zur Steuerung von Maschinen, Anlagen oder im KFZ-Bereich, müssen Messwerte ermittelt werden. Viele Messwerte werden dabei nicht direkt, sondern indirekt ermittelt, mit Hilfe von Sensorwiderstandsbauelementen. Da eine Relation zwischen dem Widerstandswert des Sensorwiderstandsbauelements und dem Messwert gegeben ist, kann der Messwert mit Hilfe des Widerstandswerts des Sensorwiderstandsbauelements berechnet werden. Beispielsweise seien NTC- und PTC-Widerstandsbauelemente angemerkt, deren Widerstandswerte temperaturabhängig sind. Somit kann von dem Widerstandswerten auf die Temperatur rückgerechnet werden. Um den Widerstandswert des Sensorwiderstandsbauelements zu ermitteln, kann man ein Messwiderstandsbauelement als Spannungsteiler an das Sensorwiderstandsbauelement anschliessen. Der Widerstandswert des Messwiderstandsbauelements muss dabei der Grössenordnung des Widerstandswerts des Sensorwiderstandsbauelements angepasst sein. Mit Hilfe der gemessenen Spannungsabfälle an den einzelnen Widerstandsbauelementen kann der Widerstandswert des Sensorwiderstandsbauelements ermittelt werden. Messungen mit mehreren Sensorwiderstandsbauelementen und Messwiderstandsbauelementen erweisen sich dabei allerdings als aufwändig.

[0003] Es ist wünschenswert, eine Möglichkeit zu entwickeln, mit welcher Widerstandswerte von Sensorwiderstandsbauelementen auf möglichst einfache, flexible Weise ermittelt werden können.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Erfindungsgemäss werden eine Messschaltung zum Bestimmen eines Widerstandswerts eines Sensorwiderstandsbauelements sowie ein Verfahren zum Bestimmen eines Widerstandswerts eines Sensorwiderstandsbauelements mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

Vorteile der Erfindung

[0005] Eine erfindungsgemässe Messschaltung zum Bestimmen eines Widerstandswerts eines Sensorwiderstandsbauelements weist eine Auswahl-Multiplexerschaltung auf, durch die ein ausgewähltes von wenigstens zwei Messwiderstandsbauelementen elektrisch in Reihe mit einem ausgewählten von einem oder mehreren Sensorwiderstandsanschlüssen geschaltet wird. Damit der Widerstandswert eines an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss angeschlossenen Sensorwiderstandsbauelements bestimmt werden kann, sollte der Widerstandswert des ausgewählten Messwiderstandsbauelements der Grössenordnung des zu bestimmenden Widerstandswerts angepasst sein. Durch die vorzugsweise unterschiedlichen Widerstandswerte der wenigstens zwei Messwiderstandsbauelemente wird ein grosser Wertebereich für den Messbereich des zu bestimmenden Widerstandswerts abgedeckt. Da die Auswahl-Multiplexerschaltung ebenfalls einen nicht zu vernachlässigenden Widerstandswert besitzt, müsste diese bei einer herkömmlichen Bestimmung des Widerstandswertes eines an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss angeschlossenen Sensorwiderstandsbauelements ebenfalls berücksichtigt werden. Zwar gibt es Auswahl-Multiplexerschaltungen mit vernachlässigbaren Widerstandswerten, die nicht berücksichtigt werden müssten, allerdings sind diese Auswahl-Multiplexerschaltungen sehr teuer. Erfindungsgemäss wird dieses Problem nun wie folgt gelöst: Mit Hilfe wenigstens einer Spannungsmesseinrichtung werden eine erste Spannung zwischen einem Pol des ausgewählten Messwiderstandsbauelements und einem Pol einer Versorgungsspannungsquelle und eine zweite Spannung zwischen einem Pol des ausgewählten Sensorwiderstandsanschlusses und einem Pol (kann derselbe oder der andere sein) der Versorgungsspannungsquelle gemessen. Durch eine Recheneinheit wird der Widerstandswert eines an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss angeschlossenen Sensorwiderstandsbauelements aus der Versorgungsspannung, der Spannung an dem ausgewählten Messwiderstandsbauelement, dem Widerstandswert des ausgewählten Messwiderstandsbauelements und der Spannung an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss bestimmt. Der Widerstandswert der Auswahl-Multiplexerschaltung muss dabei erfindungsgemäss nicht berücksichtigt werden.

[0006] Bevorzugterweise weist die Messschaltung mehrere Sensorwiderstandsanschlüsse auf. Somit besteht die Möglichkeit, mehrere Sensorwiderstandsbauteile mit der Messschaltung zu verbinden und die Widerstandswerte für mehrere Sensorwiderstandsbauteile auf einfache Weise mit Hilfe einer einzigen Messschaltung zu ermitteln.

[0007] Vorzugsweise weist die Spannungsmesseinrichtung ein Spannungsmessmittel und eine Spannungsmess-Multiplexerschaltung auf. In dieser Ausführungsform werden beide Spannungen mit einem einzigen Spannungsmessmittel erfasst. Die Spannungsmess-Multiplexerschaltung ist dabei so eingerichtet, dass wahlweise das ausgewählte Messwiderstandsbauelement oder der ausgewählte Sensorwiderstandsanschluss mit dem Spannungsmessmittel elektrisch verbunden wird. In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann die Spannungsmesseinrichtung zwei Spannungsmessmittel aufweisen, um die beiden Spannungen einzeln und unabhängig voneinander zu erfassen. Ein erstes Spannungsmessmittel dient dabei zum Messen der Spannung an dem ausgewählten Messwiderstandsbauelement und ein zweites Spannungsmessmittel dient zum Messen der Spannung an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss.

[0008] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Spannungsmessmittel als Analog-Digital-Umsetzer ausgebildet. Der Analog-Digital-Umsetzer misst und digitalisiert die analogen Spannungen und übermittelt die digitalisierten analogen Spannungen als einen digitalen Code an die Recheneinheit. Der Analog-Digital-Umsetzer ist dabei zweckmässigerweise hochimpedant ausgelegt, sodass nur ein vernachlässigbarer Messstrom fliesst. Zweckmässigerweise ist der Analog-Digital-Umsetzer als Sigma-Delta-Wandler realisiert. In einem Sigma-Delta-Wandler wird zunächst die zu digitalisierende analoge Spannung mit einer sehr hohen Abtastfrequenz in einen seriellen 1-Bit-Datenstrom, in Form eines Rechtecksignals, umgewandelt. In diesem 1-Bit-Datenstrom können mittels eines Tiefpassfilters durch die Digitalisierung entstehende Rauscheffekte verringert werden. Der 1-Bit-Datenstrom wird danach in einen aus Datenworten aufgebauten digitalen Code umgewandelt. Die digitalisierte analoge Spannung kann vom Sigma-Delta-Wandler beispielsweise im 8-Bit-ASCII-Code ausgegeben werden. Sehr hohe Abtastfrequenzen in herkömmlichen Analog-Digital-Umsetzern zu erreichen, ist mit hohem Kostenaufwand verbunden. Sigma-Delta-Wandler haben gegenüber herkömmlichen Analog-Digital-Umsetzern den Vorteil, dass sie kostengünstig hohe Abtastfrequenzen erreichen können. Sigma-Delta-Wandler erzielen dabei sehr grosse Genauigkeiten und hohe Auflösungen und verringern effektiv auftretende Rauscheffekte.

[0009] Vorteilhafterweise weist die Messschaltung ein oder mehrere Sensorwiderstandsbauelemente auf, von denen jedes mit einem von den einen oder mehreren Sensorwiderstandsanschlüssen elektrisch verbunden ist. Auf diese Weise sind somit alle nötigen Bauelemente zur Ermittlung von Widerstandswerten eines oder mehrerer Sensorwiderstandsbauelemente in der Messschaltung selbst vorhanden, und die einzelnen Bauelemente können individuell angesteuert werden. Für unterschiedliche Messungen ist es also nicht nötig, Bauelemente auszutauschen.

[0010] Darüber hinaus kann die Messschaltung bevorzugt als integrierte Schaltung ausgebildet sein. Somit kann die komplette Messschaltung zur Ermittlung von Widerstandswerten eines oder mehrerer Sensorwiderstandsbauelemente als ein einziges Bauelement realisiert sein. Somit kann die Messschaltung auf einfache, flexible und kostengünstige Weise in beispielsweise ein Steuergerät integriert werden.

[0011] Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere, um in einem Kraftfahrzeugsteuergerät integriert zu werden. Im KFZ-Bereich haben Steuergeräte in den letzten Jahrzehnten immens an Bedeutung gewonnen. In heutigen Kraftfahrzeugen können mehrere Dutzend Steuergeräte vorhanden sein, welche die Funktionen des Kraftfahrzeugs regeln, von der Motorensteuerung über die Klimaanlage bis hin zum Entertainmentsystem. Kostengünstige Herstellung, platzsparendes Design und einfache Handhabung sind Anforderungen, welche an Kraftfahrzeugsteuergeräte gestellt werden. Die Messschaltung ist ideal für diese Anforderungen im KFZ-Bereich geeignet.

[0012] Vorteilhafterweise ist das Kraftfahrzeugsteuergerät mit einer Steuereinrichtung ausgestattet, die dazu eingerichtet ist, die Auswahl-Multiplexerschaltung so anzusteuern, dass ein Messwiderstandsbauelement und ein Sensorwiderstandsanschluss ausgewählt werden. Mit Hilfe der Steuereinrichtung können somit Widerstandswerte mehrerer Sensorwiderstandsbauelemente ermittelt werden. Die Steuereinrichtung steuert dabei individuell die einzelnen Bauelemente an, einzelne Bauelemente müssen dabei nicht ausgetauscht werden. Dies ist während des Betriebs eines Kraftfahrzeugs besonders wichtig.

[0013] Eine erfindungsgemässe Recheneinheit, z.B. ein Steuergerät eines Kraftfahrzeugs, ist, insbesondere programmtechnisch, dazu eingerichtet, ein erfindungsgemässes Verfahren durchzuführen.

[0014] Auch die Implementierung des Verfahrens in Form von Software ist vorteilhaft, da dies besonders geringe Kosten verursacht, insbesondere wenn ein ausführendes Steuergerät noch für weitere Aufgaben genutzt wird und daher ohnehin vorhanden ist. Geeignete Datenträger zur Bereitstellung des Computerprogramms sind insbesondere Disketten, Festplatten, Flash-Speicher, EEPROMs, CD-ROMs, DVDs u.a.m. Auch ein Download eines Programms über Computernetze (Internet, Intranet usw.) ist möglich.

[0015] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

[0016] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachfolgend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0017] Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

[0018] Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Messschaltung

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0019] In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Messschaltung rein schematisch dargestellt und mit 1 bezeichnet. Die Messschaltung weist einen Spannungsversorgungsanschluss 20 auf, der mit dem positiven Pol 10 einer Versorgungsspannungsquelle mit dem Spannungswert $V_{\text{Versorgung}}$ elektrisch verbunden ist.

[0020] Es stehen im gezeigten Beispiel drei Messwiderstandsbauelemente 100 mit unterschiedlichen Widerstandswerten zur Verfügung. Die Messwiderstandsbauelemente 100 sind dabei mit der Versorgungsspannungsquelle elektrisch verbunden. Mit drei Sensorwiderstandsanschlüssen 200 ist jeweils ein Sensorwiderstandsbauelement 250 elektrisch verbunden oder verbindbar. Die Sensorwiderstandsbauelemente 250 sind mit Masse verbunden. Die Widerstandswerte der Messwiderstandsbauelemente 100 werden zweckmässig so gewählt, dass eines der Messwiderstandsbauelemente 100 einen vergleichsweise kleinen Widerstandswert besitzt. Ein zweites der Messwiderstandsbauelemente 100 besitzt einen vergleichsweise hohen Widerstandswert. Der Widerstandswert des dritten der Messwiderstandsbauelemente 100 liegt zwischen den Widerstandswerten der beiden anderen Messwiderstandsbauelemente. Somit decken die Widerstandswerte der drei Messwiderstandsbauelemente 100 einen grossen Wertebereich ab, womit ein grosser Wertebereich der Widerstandswerte der Sensorwiderstandsbauelemente 250 abgedeckt werden kann. Somit wird durch drei zur Auswahl stehende Messwiderstandsbauelemente 100 gewährleistet, dass stets eines der zur Auswahl stehenden Messwiderstandsbauelemente 100 einen Widerstandswert besitzt, der in der Grössenordnung des zu bestimmenden Widerstandswertes des ausgewählten Sensorwiderstandsbauelements 250 liegt.

[0021] Durch eine Auswahl-Multiplexerschaltung 300 wird eines der Messwiderstandsbauelemente 100 mit einem der Sensorwiderstandsanschlüsse 200 elektrisch in Reihe geschaltet. Somit bilden das ausgewählte Messwiderstandsbauelement 100, das mit dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss 200 elektrisch verbundene ausgewählte Sensorwiderstandsbauelement 250 und die Auswahl-Multiplexerschaltung 300 eine Reihenschaltung zwischen dem positiven Pol 10 der Versorgungsspannungsquelle und Masse.

[0022] Der Widerstandswert R_{Sensor} des ausgewählten Sensorwiderstandsbauelements 250 wird nun mit Hilfe des ausgewählten Messwiderstandsbauelements 100, welches einen Widerstandswert R_{Mess} besitzt, ermittelt. Vorteilhafterweise wird der Widerstandswert der Auswahl-Multiplexerschaltung 300, $R_{\text{Multiplex}}$, dabei nicht berücksichtigt.

[0023] Dazu werden mit Hilfe einer Spannungsmesseinrichtung 400 zwei Spannungen gemessen. Die Spannungsmesseinrichtung 400 weist dabei zwei Spannungsmessmittel auf. Ein erstes Spannungsmessmittel 410, welches als Analog-Digital-Umsetzer ausgebildet ist, ist zur Stromversorgung einerseits an den positiven Pol der Versorgungsspannungsquelle 10, andererseits an Masse angeschlossen. Das erste Spannungsmessmittel 410 misst die Spannung zwischen einem Pol 150 des ausgewählten Messwiderstandsbauelements 100 und Masse. Die Pole 150 der Messwiderstandsbauelemente 100 liegen dabei zwischen den Messwiderstandsbauelementen 100 und der Auswahl-Multiplexerschaltung 300. Daraus ergibt sich ein Spannungswert V_{Mess} für die Spannung zwischen dem Pol 150 des ausgewählten Messwiderstandsbauelements 200 und Masse.

[0024] Ein zweites Spannungsmessmittel 420, welches ebenfalls als Analog-Digital-Umsetzer ausgebildet ist, ist ebenfalls zur Stromversorgung an den positiven Pol 10 der Versorgungsspannungsquelle und Masse angeschlossen. Das zweite Spannungsmessmittel 420 misst die Spannung zwischen dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss 200 und Masse. Daraus ergibt sich ein Spannungswert V_{Sensor} für die Spannung zwischen dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss 200 und Masse.

[0025] Die Analog-Digital-Umsetzer 410 und 420 digitalisieren die gemessenen analogen Spannungen und übermitteln die digitalisierten Spannungen als digitalen Code an eine Recheneinheit 500. Die Recheneinheit 500 berechnet den Widerstandswert R_S des an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss 200 angeschlossenen Sensorwiderstandsbauelements 250 gemäss der Formel:

$$R_{\text{Sensor}} = R_{\text{Mess}} \cdot \frac{\frac{V_{\text{Sensor}}}{V_{\text{Versorgung}}}}{1 - \frac{V_{\text{Mess}}}{V_{\text{Versorgung}}}}$$

aus der Versorgungsspannung, $V_{\text{Versorgung}}$, dem Widerstandswert des ausgewählten Messwiderstandsbauelements 100, R_{Mess} , der Spannung an dem ausgewählten Messwiderstandsbauelement 100, V_{Mess} , und der Spannung an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss 200, V_{Sensor} . Der Widerstandswert der Auswahl-Multiplexerschaltung 300, $R_{\text{Multiplex}}$, ist dabei nicht von Bedeutung.

Patentansprüche

1. Messschaltung (1) zum Bestimmen eines Widerstandswertes eines Sensorwiderstandsbauelements (250), mit einem Spannungsversorgungsanschluss (20), der dazu eingerichtet ist, mit einem Pol (10) einer Versorgungsspannungsquelle mit zwei Polen elektrisch verbunden zu werden, wenigstens zwei Messwiderstandsbauelementen (100) mit vorzugsweise unterschiedlichen Widerstandswerten, einem oder mehreren Sensorwiderstandsanschlüssen (200), von denen jeder dazu eingerichtet ist, mit einem Sensorwiderstandsbauelement (250) elektrisch verbunden zu werden, einer Auswahl-Multiplexerschaltung (300), die dazu eingerichtet ist, ein ausgewähltes der wenigstens zwei Messwiderstandsbauelemente (100) elektrisch in Reihe mit einem ausgewählten von dem einen oder den mehreren Sensorwiderstandsanschlüssen (200) zu schalten, wenigstens einer Spannungsmesseinrichtung (400), die dazu eingerichtet ist, eine Spannung zwischen einem Pol des ausgewählten Messwiderstandsbauelements (100) und einem Pol der zwei Pole (10) der Versorgungsspannungs-

quelle und eine Spannung zwischen einem Pol des ausgewählten Sensorwiderstandsanschlusses (200) und einem der zwei Pole (10) der Versorgungsspannungsquelle zu messen, und einer Recheneinheit (500), die dazu eingerichtet ist, den Widerstandswert eines an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss (200) angeschlossenen Sensorwiderstandsbauelements (250) aus der Versorgungsspannung, dem Widerstandswert des ausgewählten Messwiderstandsbauelements (100), der Spannung an dem ausgewählten Messwiderstandsbauelement (100) und der Spannung an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss (200) zu bestimmen.

2. Messschaltung nach Anspruch 1, mit mehreren Sensorwiderstandsanschlüssen (200).
3. Messschaltung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Spannungsmesseinrichtung (400) ein Spannungsmessmittel und eine Spannungsmess-Multiplexerschaltung aufweist, die dazu eingerichtet ist, wahlweise das ausgewählte Messwiderstandsbauelement (100) oder den ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss (200) mit dem Spannungsmessmittel elektrisch zu verbinden.
4. Messschaltung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Spannungsmesseinrichtung (400) ein erstes Spannungsmessmittel (410) zum Messen der Spannung an dem ausgewählten Messwiderstandsbauelement und ein zweites Spannungsmessmittel (420) zum Messen der Spannung an dem ausgewählten Sensorwiderstandsanschluss aufweist.
5. Messschaltung nach Anspruch 3 oder 4, wobei das Spannungsmessmittel als Analog-Digital-Umsetzer, insbesondere als Sigma-Delta-Wandler, ausgebildet ist.
6. Messschaltung nach einem der vorstehenden Ansprüche, weiter aufweisend einen oder mehrere Sensorwiderstandsbauelemente (250), von denen jedes mit einem von den einen oder mehreren Sensorwiderstandsanschlüssen (200) elektrisch verbunden ist.
7. Messschaltung nach einem der vorstehenden Ansprüche, die als intergrierte Schaltung ausgebildet ist.
8. Kraftfahrzeugsteuergerät mit einer Messschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. Kraftfahrzeugsteuergerät nach Anspruch 8 mit einer Steuereinrichtung, die dazu eingerichtet ist, die Auswahl-Multiplexerschaltung (300) so anzusteuern, dass ein Messwiderstandsbauelement (100) und ein Sensorwiderstandsanschluss (200) ausgewählt werden.
10. Verfahren zum Bestimmen eines Widerstandswerts eines Sensorwiderstandsbauelements (250) mittels der Schaltung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei ein Spannungsabfall an dem Sensorwiderstandsbauelement (250) und ein Spannungsabfall an dem Messwiderstandsbauelement (100) bestimmt werden, wobei das Messwiderstandsbauelement (100) aus wenigstens zwei Messwiderstandsbauelementen mit unterschiedlichen Widerstandswerten ausgewählt wird, und der Widerstandswert des Sensorwiderstandselements (250) aus der Versorgungsspannung, dem Spannungsabfall an dem Sensorwiderstandselement (250), dem Spannungsabfall an dem Messwiderstandselement (100) und dem Widerstandswert des Messwiderstandselements (100) bestimmt wird.

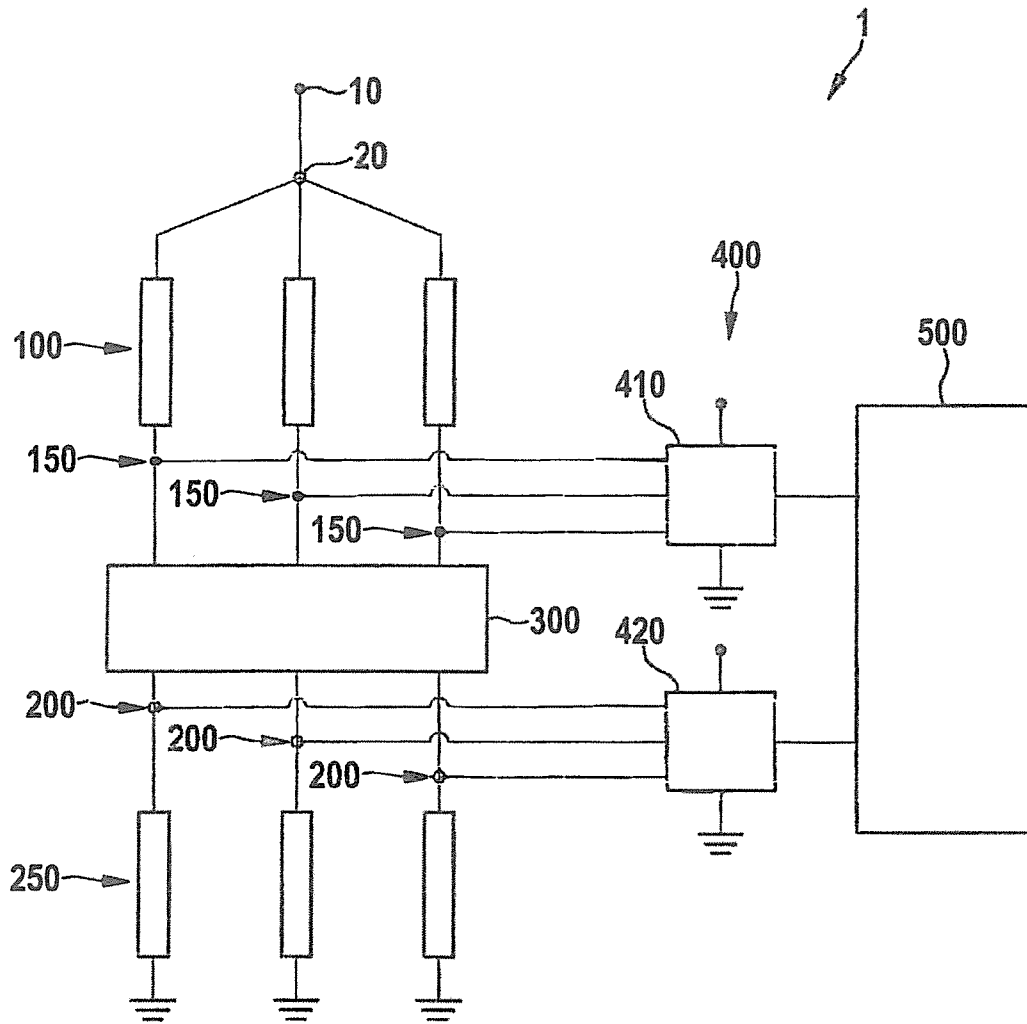


Fig. 1