



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 27 497 A1 2004.02.26

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 103 27 497.9  
(22) Anmeldetag: 17.06.2003  
(43) Offenlegungstag: 26.02.2004

(51) Int Cl.7: G01R 35/00

(30) Unionspriorität:  
2002/181122 21.06.2002 JP

(74) Vertreter:  
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,  
50667 Köln

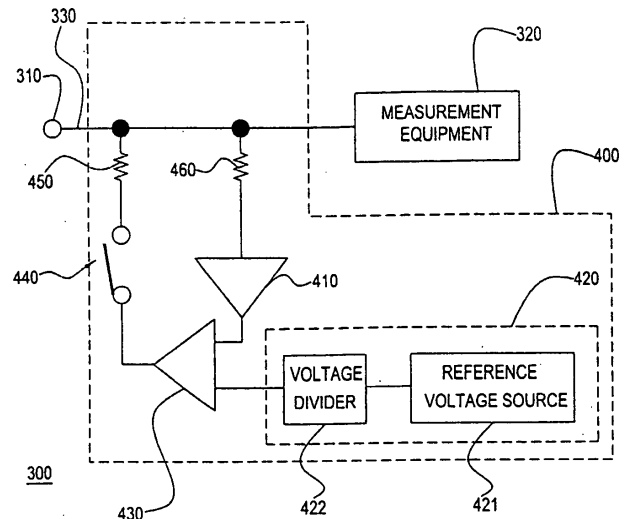
(71) Anmelder:  
Agilent Technologies Japan, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:  
Sakayori, Hiroshi, Sagamihara, Kanagawa, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Eichen einer Hochfrequenzsignalmessausrüstung**

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zum Eichen des Gleichspannungspegels von Messausrüstungen legt durch ein Gleichspannungsüberlagerungsmittel eine Eichspannung an die Messausrüstungen an, erfasst den Spannungspegel, der an die Messausrüstung angelegt wird und stellt die Eichspannung ein. Daher kann die Eichvorrichtung die Auswirkung auf die Messgenauigkeit der Messausrüstung im Hochfrequenzbereich verringern und eine hochgenaue Eichspannung an die Messausrüstung anlegen.



## Beschreibung

### STAND DER TECHNIK 1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung, die in einer Messausrüstung zum Eichen des Gleichspannungspegels der Messausrüstung vorgesehen ist, und insbesondere eine Eichvorrichtung, die die Auswirkung auf die Messgenauigkeit verringert, wenn die Messausrüstung ein Hochfrequenzsignal misst.

### 2. Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Bei einem Halbleitermessgerät wird zur Stabilisierung und exakten Messung des zu messenden Signals eine Eichvorrichtung am Eingang des Halbleitermessgeräts bereitgestellt. **Fig. 1** ist eine schematische Zeichnung eines herkömmlichen Halbleitermessgeräts. Es wird die darin enthaltene Eichvorrichtung erklärt.

[0003] In **Fig. 1** umfasst das Halbleitermessgerät **100** eine Eingangsklemme **110** für den Empfang des zu messenden Signals, eine Messausrüstung **120** zum Messen des zu messenden Signals und eine Eichvorrichtung **130** zum Eichen des Gleichspannungspegels der Messausrüstung. Die Eichvorrichtung **130** umfasst einen Schalter **131** und eine Eichspannungsquelle **132**. Der Schalter **131** ist zwischen dem Ausgang der Eichspannungsquelle **132** und dem Eingang der Messausrüstung **120** vorgesehen und verbindet die Eichspannungsquelle **132** mit der Messausrüstung **120** oder trennt sie voneinander. Die Eichspannungsquelle **132** gibt eine Gleichspannung für die Eichung aus.

[0004] In dieser Beschreibung wird die Spannung zum Eichen auch als Eichspannung bezeichnet.

[0005] Wenn das Halbleitermessgerät **100** ein Signal misst, geht der Schalter **131** in den Offen-Zustand über. Daraufhin misst die Messausrüstung **120** das Signal, das an der Eingangsklemme **110** empfangen wird. Wenn das Halbleitermessgerät **100** eine Selbst Eichung vornimmt, geht der Schalter **131** in den Geschlossen-Zustand über. Die Messausrüstung **120** liest aus der Eichspannungsquelle **132** eine spezifizierte Eichspannungsausgabe aus. Weiterhin werden die gemessene Spannung und die Ausgangsspannung der Eichspannungsquelle **132** verglichen. Wenn zwischen den beiden Spannungen eine Differenz besteht, wird die Messausrüstung **120** geeicht, so dass die Differenz beseitigt wird, und der Eichvorgang ist beendet.

[0006] Es treten Probleme bezüglich der Messgenauigkeit auf, wenn in einem Halbleitermessgerät, das wie oben beschrieben konfiguriert ist, ein Hochfrequenzsignal gemessen wird. Im Allgemeinen weist ein Schalter eine Signalleitung zwischen der Klemme für den Anschluss an einen externen Schaltkreis und dem eigentlichen Schaltermechanismus auf, und die verbindende Seite in dem Schaltermechanismus wird

ebenfalls eine Signalleitung. Diese Art von Signalleitung bildet eine offene Stichleitung, wenn sich der Schalter im Offen-Zustand befindet. Die offene Stichleitung verhält sich wie eine kapazitive oder induktive Last und hat eine Auswirkung auf die Frequenzkennlinie eines Schaltkreises oder einer Ausrüstung, die mittels der offenen Stichleitung verbunden wird.

[0007] Normalerweise wird eine Messausrüstung, die Hochfrequenzsignale verarbeitet, so eingestellt, dass die Eingangsimpedanz derselben 50 Ohm beträgt. Da der Widerstand der Signalleitung von der Eichspannungsquelle **132** zur Messausrüstung **120** einen Wert aufweist, der verglichen mit der Eingangsimpedanz (50 Ohm) nicht vernachlässigt werden kann, kann die Spannung, die an die Messausrüstung **120** angelegt wird, nicht mit großer Genauigkeit kontrolliert werden.

[0008] Um die oben genannten Probleme zu lösen, kann beispielsweise der Schalter **131** gegen einen einpoligen Umschalter ausgetauscht werden. **Fig. 2** zeigt ein Halbleitermessgerät, das eine Eichvorrichtung umfasst, die einen einpoligen Umschalter verwendet. Das Halbleitermessgerät **200** in **Fig. 2** umfasst eine Eingangsklemme **210** für den Empfang des zu messenden Signals, eine Messausrüstung **220** zum Messen des zu messenden Signals und eine Eichvorrichtung **230** zum Eichen des Gleichspannungspegels der Messausrüstung. Die Eichvorrichtung **230** umfasst einen Schalter **231**, der ein einpoliger Hochfrequenzumschalter ist, und eine Eichspannungsquelle **232**. Wenn das Halbleitermessgerät **200** ein Signal misst, stellt der Schalter **231** eine Leitung zwischen der Eingangsklemme **210** und der Messausrüstung **220** her. Wenn das Halbleitermessgerät **200** eine Selbst Eichung vornimmt, stellt der Schalter **231** eine Leitung zwischen der Eichspannungsquelle **232** und der Messausrüstung **220** her. Der einpolige Umschalter kann beispielsweise ein HF-Schalter 8762A von Agilent Technologies sein.

[0009] Wenn ein einpoliger Hochfrequenzumschalter, wie oben beschrieben, verwendet wird, wird das Problem der offenen Stichleitung beseitigt. Jedoch ist diese Art von Schalter groß, teuer und weist eine geringe Lebensdauer auf. Es ist wünschenswert, dass das Halbleitermessgerät in der Lage ist, für eine lange Zeitdauer kontinuierlich zu funktionieren. Weiterhin sind neue Lösungsverfahren erwünscht, da in den letzten Jahren ein kleinerer und kostengünstiger Schalter gefordert wurde.

### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die vorliegende Erfindung löst die Probleme der herkömmlichen, oben beschriebenen Verfahren im Hinblick auf die Marktnachfrage. Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Eichvorrichtung die Auswirkung auf die Messgenauigkeit eines Hochfrequenzsignals der Messausrüstung verringert, indem in einer Vorrichtung zum Eichen des Gleichspannungspegels einer Messausrüstung eine

Eichspannung mit Hilfe eines Gleichspannungsüberlagerungsmittels an die Messausrüstung angelegt wird.

[0011] Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine hochgenaue Eichspannung an die Messausrüstung anzulegen, indem der Spannungspegel, der an die Messausrüstung angelegt wird, erfasst wird und die Eichspannung in der Vorrichtung zum Eichen des Gleichspannungspegels von Messausrüstungen eingestellt wird.

## BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] **Fig. 1** ist eine Ansicht, die ein Halbleitermessgerät zeigt, das eine erste Eichvorrichtung gemäß herkömmlicher Technologie umfasst;

[0013] **Fig. 2** ist eine Ansicht, die ein Halbleitermessgerät zeigt, das eine zweite Eichvorrichtung gemäß herkömmlicher Technologie umfasst;

[0014] **Fig. 3** ist eine Ansicht, die ein Halbleitermessgerät zeigt, das eine Eichvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst, und

[0015] **Fig. 4** ist eine Ansicht, die ein Halbleitermessgerät zeigt, das eine Eichvorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst.

## AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0016] Um die oben genannten Aufgaben zu erfüllen, ist die vorliegende Erfindung als eine Vorrichtung zum Eichen des Gleichspannungspegels einer Ausrüstung ausgelegt, die an einen Signalübertragungsweg angeschlossen ist, und misst ein Signal in dem Signalübertragungsweg. Die Eichvorrichtung umfasst Folgendes: ein Eichspannungserzeugungsmittel, das benachbart zum Signalübertragungsweg angeordnet und mit demselben verbunden ist, um den Signalpegel in dem Signalübertragungsweg zu erfassen und den Ausgangsspannungspegel als Reaktion auf den erfassten Pegel einzustellen, ein Gleichspannungsüberlagerungsmittel, das benachbart zum Signalübertragungsweg angeordnet und mit demselben verbunden ist, um die Ausgangsspannung des Eichspannungserzeugungsmittels auf den Signalübertragungsweg zu überlagern, sowie einen Schalter, der zwischen dem Eichspannungserzeugungsmittel und dem Gleichspannungsüberlagerungsmittel vorgesehen ist.

[0017] Die vorliegende Erfindung stellt Sondenmittel bereit, die benachbart zum Signalübertragungsweg angeordnet und mit demselben verbunden sind, um abwechselnd den Signalübertragungsweg und das Eichspannungserzeugungsmittel zu isolieren.

[0018] Die vorliegende Erfindung wird auf der Grundlage der Ausführungsformen, die in den beigefügten Zeichnungen gezeigt sind, beschrieben. Eine erste Ausführungsform ist ein Halbleitermessgerät, das mit einer Eichvorrichtung ausgerüstet ist. **Fig. 3**

zeigt die Konstruktion desselben.

[0019] In **Fig. 3** umfasst das Halbleitermessgerät **300** eine Eingangsklemme **310** für den Empfang des zu messenden Signals, eine Messausrüstung **320** zum Messen des zu messenden Signals, einen Signalübertragungsweg **330** zum Anschließen der Eingangsklemme **310** an die Messausrüstung **320** und eine Eichvorrichtung **400** zum Eichen des Gleichspannungspegels der Messausrüstung.

[0020] Die Eichvorrichtung **400** umfasst einen Puffer **410**, der über einen Widerstand **460** mit dem Signalübertragungsweg **330** verbunden ist, eine Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420**, einen Differenzialverstärker **430**, der mit dem Puffer **410** und der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** verbunden ist, einen Zungenschalter **440**, der zwischen dem Differenzialverstärker **430** und dem Signalübertragungsweg **330** vorgesehen ist, und einen Widerstand **450**, der zwischen dem Signalübertragungsweg **330** und dem Zungenschalter **440** vorgesehen ist.

[0021] Der Puffer **410** ist ein Beispiel für das Signalpegelerfassungsmittel. Er erfasst die Spannung des Signalübertragungsweges **330** und gibt eine Spannung aus, die dieser entspricht. Zusätzlich weist der Puffer **410** einen hohen Eingangswiderstand und eine geringe Eingangskapazität auf.

[0022] Die Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** ist ein Beispiel für das Eichspannungserzeugungsmittel und umfasst eine Eichspannungsquelle **421** und einen Spannungsteiler **422**, der die Ausgangsspannung der Eichspannungsquelle **421** teilt und über den Spannungsteiler **422** ausgibt. Der Spannungsteiler **422** umfasst eine Vielzahl von Widerständen und regelt das Spannungsteilungsverhältnis, indem selektiv Widerstände hinzugeschaltet werden.

[0023] Der Differenzialverstärker **430** ist ein Beispiel für das Berechnungsmittel. Er vergleicht und berechnet den Ausgangsspannungspegel des Puffers **410** und den Ausgangsspannungspegel der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** und ändert den Ausgangsspannungspegel als Reaktion auf das Berechnungsergebnis.

[0024] Der Widerstand **450** ist ein Beispiel für das Gleichspannungsüberlagerungsmittel und ist benachbart zum Signalübertragungsweg **330** angeordnet und mit demselben verbunden, so dass die Länge der Leitung von der tatsächlichen Widerstandskomponente zum Signalübertragungsweg **330** ausreichend kürzer ist als die Messsignalwellenlänge. Der Widerstand **460** ist ein Beispiel für das Sondenmittel und ist benachbart zum Signalübertragungsweg **330** angeordnet und mit demselben verbunden, so dass die Länge der Leitung von der tatsächlichen Widerstandskomponente zum Signalübertragungsweg **330** ausreichend kürzer ist als die Messsignalwellenlänge.

[0025] Es wird der Betrieb des Halbleitermessgeräts **300**, das, wie oben beschrieben, konfiguriert ist, erläutert.

[0026] Wenn das Halbleitermessgerät **300** ein Signal misst, geht der Zungenschalter **440** in den Offen-Zustand über, und die Messausrüstung **320** überwacht oder misst ein Signal in dem Signalübertragungsweg **330**. Zu diesem Zeitpunkt wird das Signal in dem Signalübertragungsweg **330** durch den Widerstand **450** zum Zungenschalter **440** und nicht nur zur Messausrüstung **320** übertragen. Da sich der Zungenschalter **440** im Offen-Zustand befindet, wird der größte Teil des Signals am Verbindungspunkt reflektiert. Das reflektierte Signal kehrt durch den Widerstand **450** wieder zum Signalübertragungsweg **330** zurück. Durch Einstellung des Widerstandswerts des Widerstands **450** auf einen ausreichend hohen Wert kann der Pegel des reflektierten Signals, das zum Signalübertragungsweg **330** zurückgeführt wird, auf einen niedrigen Pegel unterdrückt werden, und es kann eine Interferenz zwischen den Signalen, die in dem Signalübertragungsweg **330** erzeugt wird, vermieden werden.

[0027] Ebenso wird das Signal in dem Signalübertragungsweg **330** durch den Widerstand **460** zum Puffer **410** übertragen. Ein Teil des Signals wird von dem Puffer **410** reflektiert und durch den Widerstand **460** wieder zum Signalübertragungsweg **330** zurückgeführt. Durch Einstellung des Widerstandswerts des Widerstands **460** auf einen ausreichend hohen Wert kann der Pegel des reflektierten Signals, das zum Signalübertragungsweg **330** zurückgeführt wird, auf einen niedrigen Pegel unterdrückt werden, und es kann eine Interferenz zwischen den Signalen, die in dem Signalübertragungsweg **330** erzeugt wird, vermieden werden. Zusätzlich weist der Puffer **410** einen extrem hohen Eingangswiderstand auf. Daher ist der Effekt des Erreichens des Gleichstromsignals im Signalübertragungsweg **330** gering. Jedoch weist der Puffer **410** kapazitive Eingangskennlinien auf und wirkt auf ein Wechselstromsignal als eine Last mit niedriger Impedanz. Der Widerstand **460** begrenzt den Fluss des Wechselstromsignals in dem Signalübertragungsweg **330** in den Puffer **410**. Der Puffer **410** unterdrückt den Effekt des Erreichens des Gleichstromsignals im Signalübertragungsweg **330**.

[0028] Weiterhin können die Probleme des Widerstands **450** und des Widerstands **460**, die benachbart zum Signalübertragungsweg **330** angeordnet und mit demselben verbunden sind, wie beispielsweise Interferenz, vernachlässigt werden, da die Leitungen, d.h. die tatsächlichen Stichleitungslängen, ausreichend kurz sind.

[0029] Wenn sich das Halbleitermessgerät **300** selbst eicht, geht der Zungenschalter **440** in den Geschlossen-Zustand über. Der Spannungsteiler **422** wird durch eine externe Steuerung auf das spezifizierte Spannungsteilungsverhältnis eingestellt, und die Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** erzeugt die spezifizierte Eichspannung. Der Puffer **410** erfasst durch den Widerstand **460** den Spannungspegel in dem Signalübertragungsweg **330** und gibt eine Spannung mit demselben Pegel aus.

[0030] Der Differenzialverstärker **430** vergleicht den Ausgangsspannungspegel der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** mit dem Ausgangsspannungspegel des Puffers **410** und gibt die Spannungsdifferenz aus. Die Ausgangsspannung des Differenzialverstärkers **430** wird vom Widerstand **450** verringert und vom Widerstand **450** auf den Signalübertragungsweg **330** überlagert.

[0031] In der Rückführschleife, die auf diese Weise gebildet wird, ändert sich der Ausgangsspannungspegel des Differenzialverstärkers **430**, bis der Ausgangsspannungspegel der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** und der Ausgangsspannungspegel des Puffers **410** übereinstimmen. Daher wird der Spannungspegel des Signalübertragungsweges **330** dem Ausgangsspannungspegel der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** gleich. Die Ausgangsspannung der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** wird durch die Spannungsteilung der Widerstände auf den spezifizierten Wert eingestellt. Da der Widerstandswert eines Widerstands im Niederfrequenzbereich hochgenau ist, weist der Ausgangsspannungspegel der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** nahezu dieselbe Genauigkeit auf wie die interne Eichspannungsquelle.

[0032] Die beiden Arten der Gleichspannungspegelgleichung sind Gleichspannungs-Abweichungseichung und Gleichspannungs-Verstärkungseichung. Bei der Gleichspannungs-Abweichungseichung wird der Ausgangsspannungspegel der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** auf Null eingestellt, und es wird die Spannung des Signalübertragungsweges **330** von der Messausrüstung **320** gemessen. Der gemessene Spannungspegel und der Ausgangsspannungspegel der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** werden verglichen. Wenn sich zwischen den beiden Spannungspegeln ein Unterschied entwickelt, wird die Messausrüstung **320** geeicht, so dass die Differenz beseitigt wird, und die Eichung ist beendet.

[0033] Bei der Gleichspannungs-Verstärkungseichung wird der Ausgangsspannungspegel der Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** auf einen bestimmten Wert ungleich Null eingestellt, und die Messausrüstung **320** wird in gleicher Weise geeicht.

[0034] Der Widerstand **450**, der ein Beispiel für das Gleichspannungsüberlagerungsmittel ist, kann gegen ein anderes Schaltelement ausgetauscht werden, wenn die Ausgangsspannung des Differenzialverstärkers **430** auf dem Signalübertragungsweg **330** von einer Gleichspannung überlagert werden kann. Diese Art von Schaltelement ist beispielsweise eine Induktionsspule. Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform des Halbleitermessgeräts, bei der der Widerstand **450** gegen eine Induktionsspule ausgetauscht ist. Mit Ausnahme der Induktionsspule **470** sind die anderen Schaltelemente in dem Halbleitermessgerät **500** in Fig. 4 vorzugsweise dieselben Schaltelemente, die in dem Halbleitermessgerät **300** vorgesehen sind, das in Fig. 3 gezeigt ist.

[0035] Die Induktionsspule **470** weist eine niedrigere Impedanz im Niederfrequenzbereich auf und eine höhere Impedanz, wenn die Frequenz zunimmt. Das Halbleitermessgerät **500** misst nicht nur das Signal, das von dem zu messenden Objekt erhalten wird, das an der Eingangsklemme **310** angeschlossen ist, sondern versorgt manchmal das zu messende Objekt durch die Eingangsklemme mit Strom. Angenommen, ein IC mit einem offenen Kollektorausgang ist das zu messende Objekt. Wenn der Differenzialverstärker **430** das zu messende Objekt mit Strom versorgt und das Gleichspannungsüberlagerungsmittel eine Induktionsspule ist, ist der Stromverlust gering, und die Situation ist gegenüber der Situation, bei der ein Widerstand verwendet wird, vorzuziehen. Die Induktionsspule **470** weist eine hohe Induktivität auf, um im Niederfrequenzbereich eine hohe Impedanz zu erreichen. Jedoch besteht das Problem einer einzelnen Induktionsspule in der schwebenden Kapazität zwischen den Windungen zur Herstellung der Induktionsspule. In der Praxis ist eine Vielzahl von Induktionsspulen miteinander verbunden, wobei eine Induktionsspule mit einer äquivalent großen Induktivität bereitgestellt wird.

[0036] Der Widerstand **460**, der ein Beispiel für das Sondenmittel ist, kann gegen ein anderes Schaltkreiselement ausgetauscht werden, wenn die Strömung des Wechselstromsignals im Signalübertragungsweg **330** in den Puffer **410** blockiert oder eingeschränkt ist, und der Puffer **410** kann den Effekt des Erreichens des Wechselstromsignals im Signalübertragungsweg **330** einschränken. Beispielsweise kann wie bei dem Widerstand **450** eine Induktionsspule verwendet werden. In diesem Fall kann auch eine Vielzahl von verbundenen Induktionsspulen verwendet werden.

[0037] Weiterhin kann die Eichspannungserzeugungsvorrichtung **420** gegen ein anderes Schaltkreiselement ersetzt werden, wenn die Pegelgenauigkeit der Ausgangsspannung die Spezifikationen erfüllt. Es kann beispielsweise ein Analog-Digital-Wandler verwendet werden. Seit neuestem sind hochgenaue und kompakte Analog-Digital-Wandler erhältlich. Wenn ein Analog-Digital-Wandler verwendet wird, besteht ein Vorteil darin, dass der zweckbestimmte Bereich für die Leiterplatte, verglichen mit der Situation, bei der ein Spannungsteiler und eine Eichspannungsquelle verwendet werden, verkleinert werden kann.

[0038] Weiterhin kann, wenn ein Signal gemessen wird, ein Schalter zwischen dem Widerstand **460** und dem Puffer **410** angeordnet werden, um die Eichvorrichtung **400** oder **600** vollständig vom Signalübertragungsweg **330** zu isolieren.

[0039] Die Induktionsspule **470** und der Widerstand **460** sind an unterschiedlichen Stellen mit dem Signalübertragungsweg **330** verbunden, können jedoch auch an derselben Stelle angeschlossen werden.

[0040] Wenn der Spannungsabfall von der Stelle, an der der Widerstand **460** mit dem Signalübertra-

gungsweg **330** verbunden ist, zur Messausrüstung **320** aufgrund des Gleichstromwiderstands des Signalübertragungsweges **330** ein Problem wird, kann die Stelle, an der der Widerstand **460** mit dem Signalübertragungsweg **330** verbunden ist, nahe an der Messausrüstung **320** angeordnet werden. In diesem Fall befindet sich die Stelle, an der der Widerstand **470** mit dem Signalübertragungsweg **330** verbunden ist, vorzugsweise zwischen der Stelle, an der der Widerstand **460** mit dem Signalübertragungsweg **330** verbunden ist, und der Eingangsklemme **310**.

[0041] Wie oben ausführlich erläutert, betreibt die vorliegende Erfindung eine Eichspannung und legt diese mit Hilfe eines Gleichspannungsüberlagerungsmittels in einer Vorrichtung zum Eichen des Gleichspannungspegels von Messausrüstungen an eine Messausrüstung an. Die Eichvorrichtung kann die Auswirkung auf die Messgenauigkeit eines Hochfrequenzsignals der Messausrüstung verringern.

[0042] Die Vorrichtung zum Eichen des Gleichspannungspegels von Messausrüstungen ist in der Lage, eine hochgenaue Eichspannung an die Messausrüstung anzulegen, indem der Spannungspegel, der an die Messausrüstung angelegt wird, erfasst und die Eichspannung eingestellt wird.

[0043] Weiterhin kann das Eichspannungserzeugungsmittel die Auswirkungen auf das Wechselstromsignal des Signalübertragungsweges durch Bereitstellen eines Sondenmittels zum abwechselnden Isolieren des Signalübertragungsweges und des Eichspannungserzeugungsmittels in der Vorrichtung zum Eichen des Gleichspannungspegels der Messausrüstung unterdrücken, wenn das Eichspannungserzeugungsmittel beispielsweise eine kapazitive Eingangskennlinie aufweist.

[0044] Es wurden Beispiele für bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ausführlich beschrieben. Jedoch wird vorausgesetzt, dass die vorangehende Beschreibung lediglich der Veranschaulichung einer vorliegenden Implementierung der hierin enthaltenen Lehren dient. Für Fachleute sind verschiedene Alternativen und Modifikationen ersichtlich, ohne von der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Dementsprechend umfasst die vorliegende Erfindung alle diese Alternativen, Modifikationen und Varianten, die in den Bereich der hierin enthaltenen Offenbarung fallen.

## Patentansprüche

1. Eichvorrichtung zum Eichen des Gleichspannungspegels von Ausrüstungen, die an einen Signalübertragungsweg angeschlossen sind, und zum Messen eines Signals in dem Signalübertragungsweg, wobei die Eichvorrichtung Folgendes umfasst: einen Eichspannungsgenerator, der mit dem Signalübertragungsweg verbunden ist, den Signalpegel in dem Signalübertragungsweg erfasst und den Ausgangsspannungspegel desselben als Reaktion auf den erfassten Pegel einstellt;

ein Gleichspannungsüberlagerungsmittel, das mit dem Signalübertragungsweg verbunden ist und den Signalübertragungsweg mit der Ausgangsspannung des Eichspannungsgenerators überlagert, und einen Schalter, der zwischen dem Eichspannungsgenerator und dem Gleichspannungsüberlagerungsmittel angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Gleichspannungsüberlagerungsmittel ein Widerstand oder eine Induktionsspule ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, die weiterhin eine Sonde umfasst, die mit dem Signalübertragungsweg verbunden ist und die den Signalübertragungsweg und den Eichspannungsgenerator selektiv isoliert.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Sonde ein Widerstand oder eine Induktionsspule ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Eichspannungsgenerator umfasst:  
einen Signalpegeldetektor, der mit dem Signalübertragungsweg verbunden ist und den Signalpegel in dem Signalübertragungsweg erfasst;  
einen Eichspannungsgenerator, und  
einen Berechnungsschaltkreis zum Vergleichen und Berechnen des Ausgangsspannungspegels des Signalpegeldetektors und des Ausgangsspannungspegels des Eichspannungsgenerators und zum Einstellen des Ausgangsspannungspegels des Berechnungsschaltkreises als Reaktion auf die Berechnung.

6. Eichvorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Signalpegeldetektor ein Puffer ist.

7. Eichvorrichtung nach einem der Ansprüche 5, wobei der Eichspannungsgenerator eine Eichspannungsquelle und einen Spannungsteiler zum Variieren einer Spannung durch selektives Variieren eines Verhältnisses von Widerständen umfasst.

8. Eichvorrichtung nach einem der Ansprüche 5, wobei der Eichspannungsgenerator einen Digital-Analog-Wandler umfasst.

9. Eichvorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Berechnungsschaltkreis einen Differenzialverstärker umfasst.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Eichspannungsgenerator und das Gleichspannungsüberlagerungsmittel, das mit dem Signalübertragungsweg verbunden ist, so angeschlossen sind, dass eine Länge einer Stickleitung, die von den Verbindungen derselben gebildet wird, ausreichend kürzer ist als eine Messsignalwellenlänge der Messausrüstung.

11. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Son-

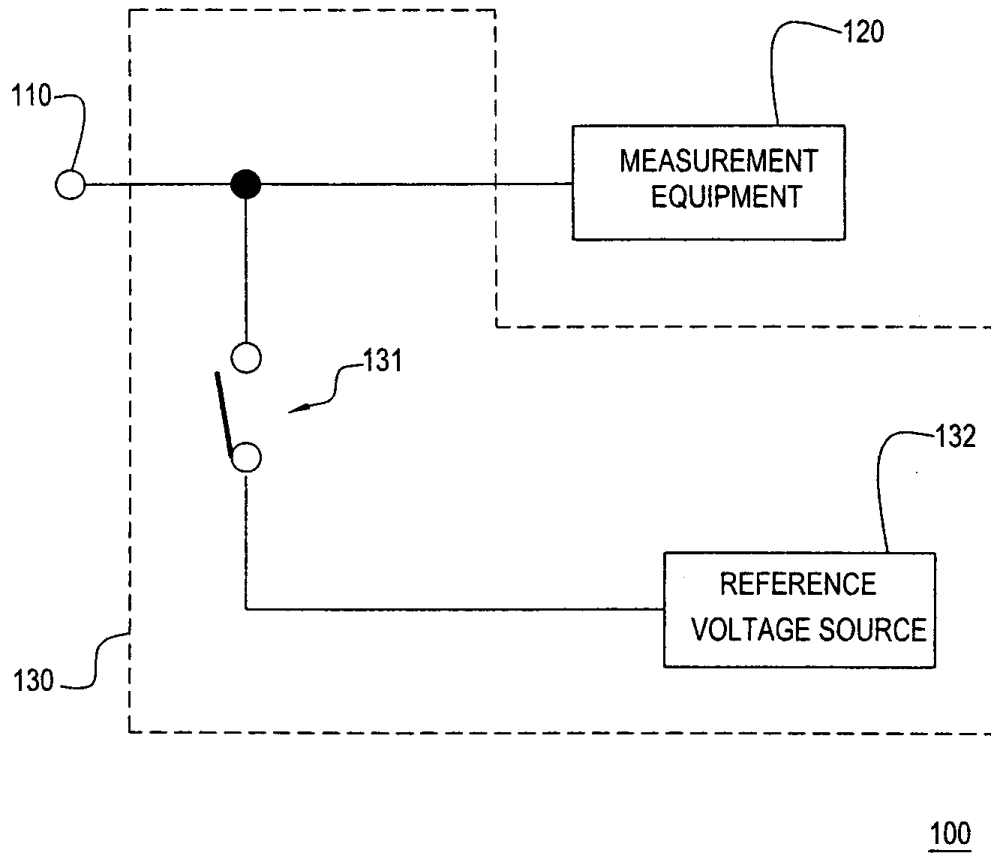
de, die mit dem Signalübertragungsweg verbunden ist, so angeschlossen ist, dass die Länge einer Stickleitung, die von der Verbindung derselben gebildet wird, ausreichend kürzer ist als eine Messsignalwellenlänge der Messausrüstung.

12. Eichvorrichtung zum Eichen eines Gleichspannungspegels einer Ausrüstung, die mit einem Signalübertragungsweg verbunden ist, und zum Messen eines Signals in dem Signalübertragungsweg, wobei die Berechnungsvorrichtung Folgendes umfasst:

einen Puffer zum Erfassen eines Spannungspegels des Signalübertragungsweges;  
eine Eichspannungsquelle;  
einen Spannungsteiler, der mit der Eichspannungsquelle verbunden ist, zum Variieren einer Spannung durch selektives Variieren eines Verhältnisses von Widerständen;  
einen Differenzialverstärker zum Vergleichen und Berechnen eines Ausgangssignalpegels des Puffers und eines Ausgangssignalpegels des Spannungsteilers;  
einen Schalter zum Leiten eines Ausgangssignals des Differenzialverstärkers zum Signalübertragungsweg;  
einen ersten Widerstand, der mit dem Signalübertragungsweg und dem Schalter verbunden ist und das Ausgangssignal des Differenzialverstärkers auf den Signalübertragungsweg überlagert, und  
einen zweiten Widerstand, der mit dem Signalübertragungsweg und einer Eingangsklemme des Puffers verbunden ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei der erste und zweite Widerstand, die mit dem Signalübertragungsweg verbunden sind, so angeschlossen sind, dass eine Länge einer Stickleitung, die von den Verbindungen derselben gebildet wird, ausreichend kürzer ist als eine Messsignalwellenlänge der Messausrüstung.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

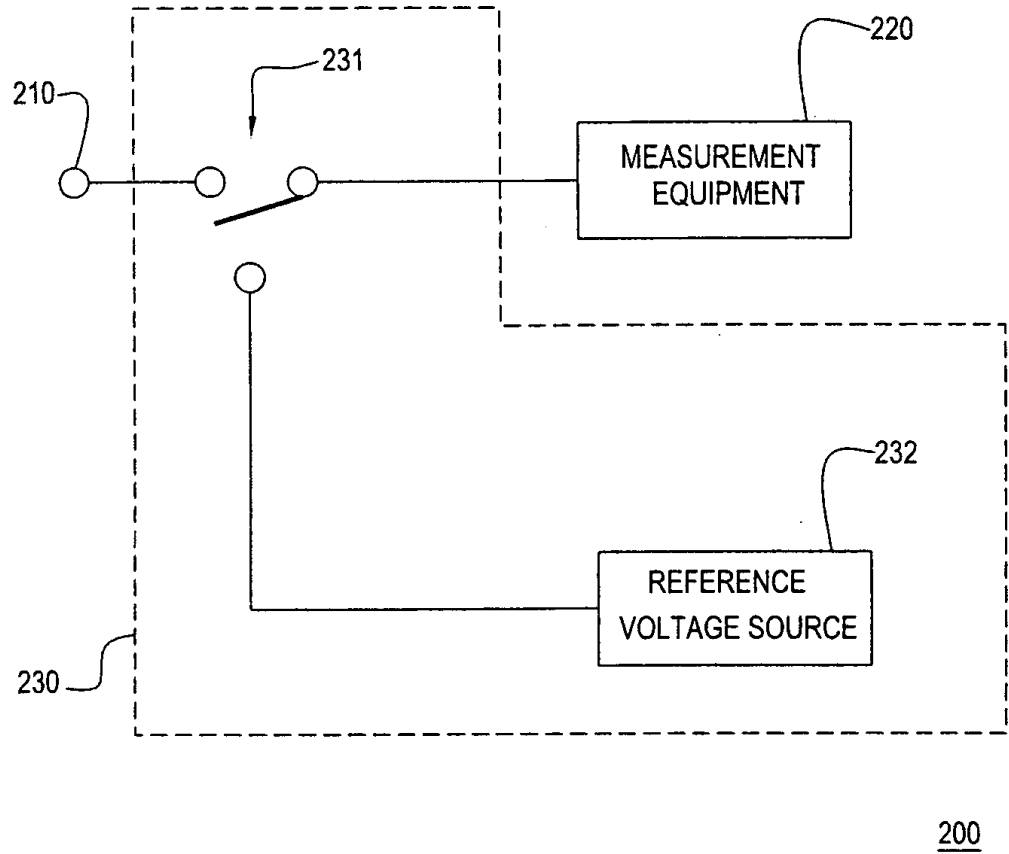


FIGUR 1

(STAND DER TECHNIK)

120 - MESSAUSRÜSTUNG

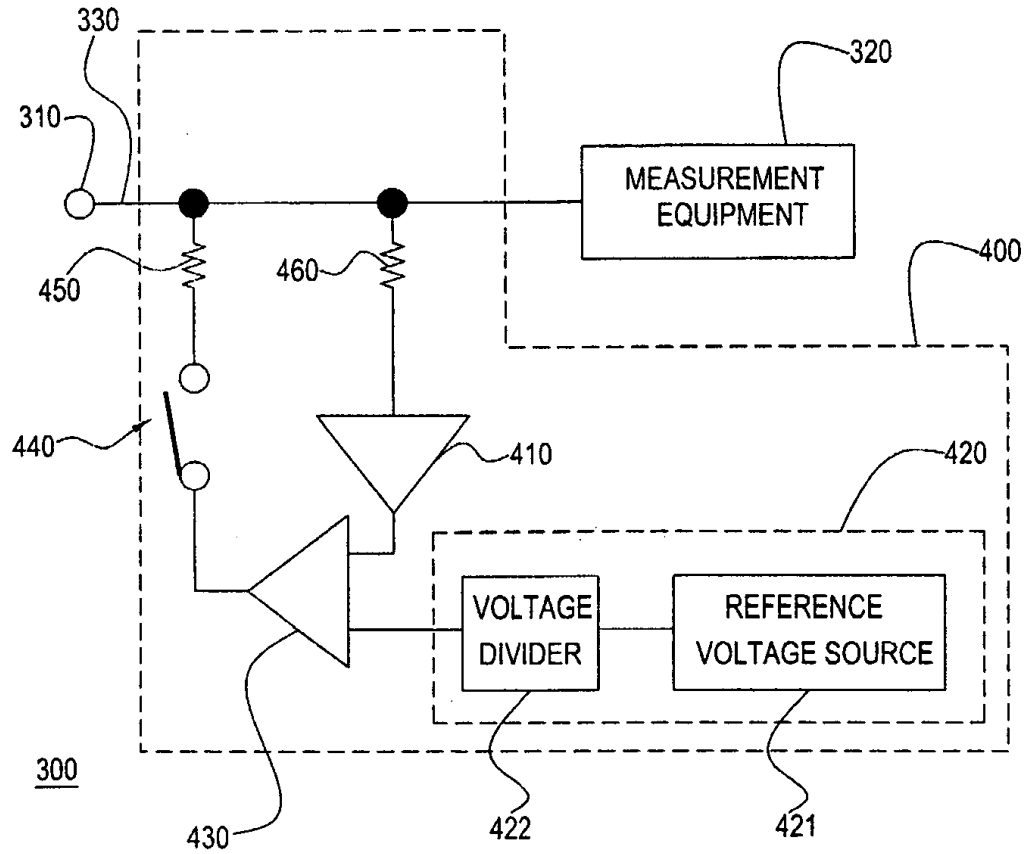
132 - EICHSPANNUNGSQUELLE



FIGUR 2  
(STAND DER TECHNIK)

220 - MESSAUSRÜSTUNG

232 - EICHSPANNUNGSQUELLE

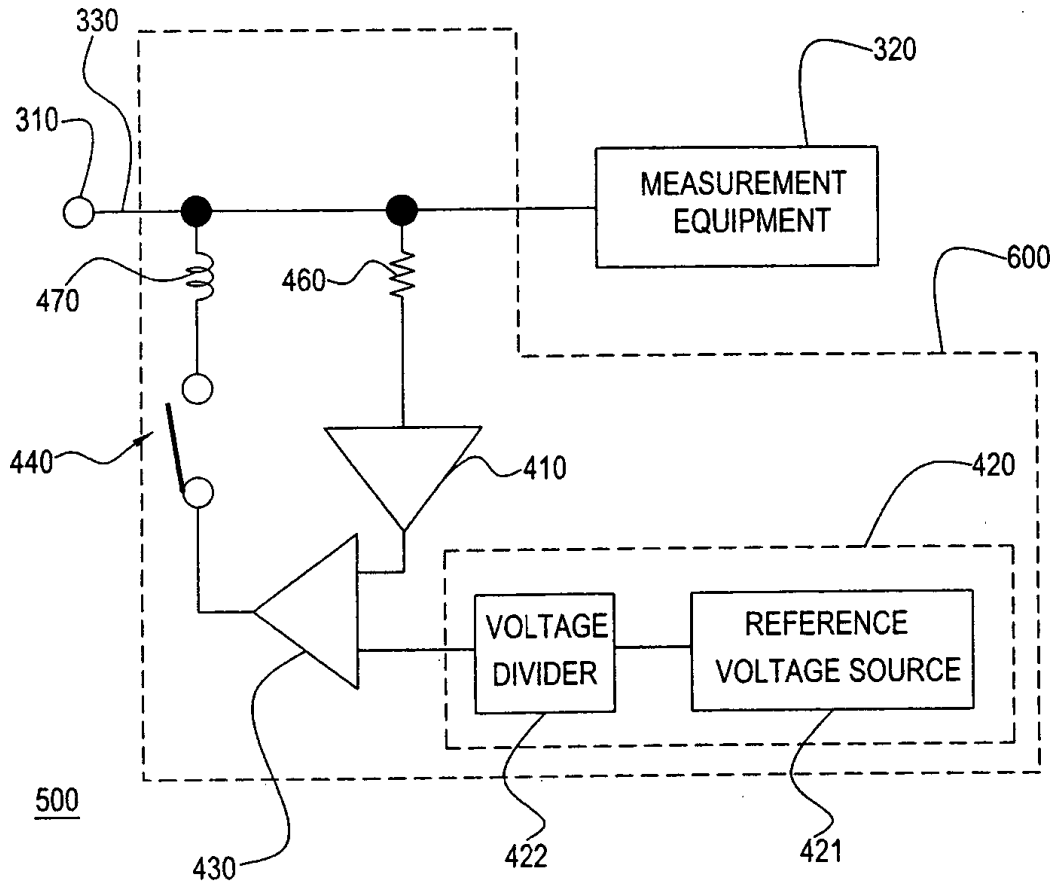


FIGUR 3

320 - MESSAUSRÜSTUNG

421 - EICHSPANNUNGSQUELLE

422 - SPANNUNGSTEILER



FIGUR 4

320 - MESSAUSRÜSTUNG

421 - EICHSPANNUNGSQUELLE

422 - SPANNUNGSTEILER