



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 11 2005 000 986 T5 2007.03.29

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der

(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2005/106513**

in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2005 000 986.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2005/007912**

(86) PCT-Anmeldetag: **26.04.2005**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **10.11.2005**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **29.03.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G01R 31/26 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2004-133955 28.04.2004 JP**

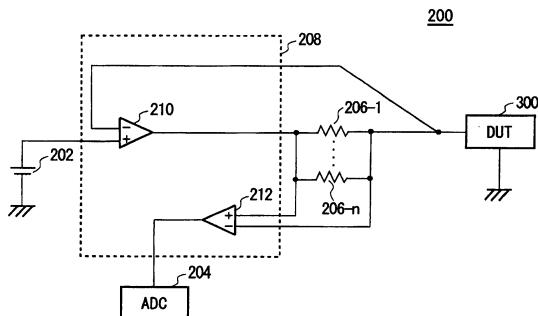
(74) Vertreter:  
**PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 10719 Berlin**

(71) Anmelder:  
**ADVANTEST CORPORATION, Tokio/Tokyo, JP**

(72) Erfinder:  
**Tanaka, Hironori, Tokio/Tokyo, JP**

### (54) Bezeichnung: **Gleichstrom-Prüfvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: DC-Prüfvorrichtung zum Durchführen einer Prüfung durch Anlegen einer DC-Spannung und Zuführen eines DC-Stroms zu einer elektronischen Vorrichtung, welche DC-Prüfvorrichtung aufweist:  
einen Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt, der die DC-Spannung und den DC-Strom erzeugt;  
einen Stromerfassungswiderstand, der in Reihe zwischen dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt und der elektronischen Vorrichtung vorgesehen ist; und  
einen Stromerfassungsabschnitt, der einen Pegel des DC-Stroms auf der Grundlage einer Potentialdifferenz zwischen Enden des Stromerfassungswiderstands erfasst, welcher Stromerfassungsabschnitt enthält:  
einen Bezugswiderstand, der einen kleineren Temperaturkoeffizienten als der Stromerfassungswiderstand hat; und  
einen Temperaturkompensationsabschnitt, der den Pegel des DC-Stroms durch Multiplizieren der Potentialdifferenz zwischen den Enden des Stromerfassungswiderstands mit einem Koeffizienten, der gemäß einem Verhältnis zwischen einem Widerstandswert des Stromerfassungswiderstands und einem Widerstandswert des Bezugswiderstands bestimmt ist, erfasst.



**Beschreibung****TECHNISCHES GEBIET**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Gleichstrom(DC)-Prüfvorrichtung zum Durchführen einer DC-Prüfung bei einer elektronischen Vorrichtung. Diese Patentanmeldung bezieht hier den Inhalt einer Japanischen Patentanmeldung Nr. 2004-133955, die am 28. April 2004 eingereicht wurde, ein, wenn dies anwendbar ist.

**STAND DER TECHNIK**

**[0002]** Typische Prüfverfahren, die zum Prüfen elektronischer Vorrichtungen wie Halbleiterschaltungen verwendet werden, enthalten Gleichstrom(DC)-Prüfungen. Beispiele der DC-Prüfungen sind eine Spannungsanlegungs-/Strommess-Prüfung, bei der eine vorbestimmte DC-Spannung an eine elektronische Vorrichtung angelegt wird, und eine DC-Spannung, die zu der elektronischen Vorrichtung als ein Ergebnis der Spannungsanlegung geliefert wird, wird gemessen, und eine Stromzuführungs-/Spannungsmess-Prüfung, bei ein vorbestimmter DC-Strom zu einer elektronischen Vorrichtung geführt wird und eine zu der elektronischen Vorrichtung als eine Folge der Stromzuführung gelieferte DC-Spannung gemessen wird.

**[0003]** [Fig. 1](#) zeigt die Ausbildung einer typischen DC-Prüfvorrichtung **200**. Die DC-Prüfvorrichtung **200** führt eine Spannungsanlegungs-/Strommess-Prüfung bei einer elektronischen Vorrichtung **300** durch. Die DC-Prüfvorrichtung **200** enthält eine Leistungsquelle **202**, einen Verstärker **210**, mehrere Stromerfassungswiderstände **206-1** bis **206-n** (n ist eine ganze Zahl gleich 2 oder höher), einen Verstärker **212** und einen Analog/Digital-Wandler (ADC) **204**. Die Leistungsquelle **202** erzeugt eine vorbestimmte Spannung. Der Verstärker **210** verstärkt die von der Leistungsquelle **202** erzeugte Spannung und gibt die verstärkte Spannung aus. Die mehrere Stromerfassungswiderstände **206** haben jeweils denselben Widerstandswert und sind parallel zueinander zwischen den Verstärker **210** und die elektronische Vorrichtung **300** geschaltet.

**[0004]** Die an die elektronische Vorrichtung **300** angelegte Spannung wird zu dem Verstärker **210** zurückgeführt, so dass der Verstärker **210** eine vorbestimmte DC-Spannung erzeugt. Hier gibt der Verstärker **212** eine Spannung aus, die gemäß einer Potentialdifferenz zwischen den Enden der Stromerfassungswiderstände **206** bestimmt ist, und der ADC **204** misst einen DC-Strom, der zu der elektronischen Vorrichtung **300** geliefert wird, auf der Grundlage der von dem Verstärker **212** ausgegebenen Spannung.

**[0005]** Da kein Patent und andere Dokumente, die

sich auf die vorliegende Erfindung beziehen, gefunden wurden, wird die Nennung derartiger Dokumente weggelassen.

**OFFENBARUNG DER ERFINDUNG DURCH DIE ERFINDUNG ZU LÖSENDE PROBLEME**

**[0006]** In der typischen DC-Prüfvorrichtung **200** sind die Verstärker **210** und **212** auf demselben Halbleiterchip **208** gebildet, und die Stromerfassungswiderstände **206** sind außerhalb des Halbleiterchips **208** gebildet. Diese Ausbildung führt aus dem folgenden Grund zu einer DC-Prüfvorrichtung **200** von erheblicher Größe. Um den Messbereich für den DC-Strom variabel zu machen, ist es erforderlich, Schalter zum Verbinden/Trennen der mehreren Stromerfassungswiderstände **206** vorzusehen und den Messbereich durch Betätigen der jeweiligen Schalter zu variieren. Daher benötigt die typische DC-Prüfvorrichtung **200** eine große Schaltung getrennt von dem Halbleiterchip **208**.

**[0007]** Zusätzlich müssen die Stromerfassungswiderstände **206** durch Verwendung des Waferherstellungsprozesses hergestellt werden, um auf dem Halbleiterchip **208** gebildet zu werden. Jedoch hat der Waferherstellungsprozess Schwierigkeiten bei der Ausbildung von Widerständen mit kleinem Temperaturkoeffizienten. Folglich ist der Widerstandswert der Stromerfassungswiderstände **206** beeinträchtigt, da er bei der Änderung der Temperatur des Halbleiterchips **208** variiert. Dies setzt die Genauigkeit der Strommessung herab.

**[0008]** Ein Vorteil einiger Aspekte der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Prüfvorrichtung vorzusehen, die die vorgenannten Probleme lösen kann. Dies wird erreicht durch Kombinieren der in den unabhängigen Ansprüchen genannten Merkmale. Die abhängigen Ansprüche definieren weitere wirksame spezifische Beispiele der vorliegenden Erfindung.

**MITTEL ZUM LÖSEN DER PROBLEM**

**[0009]** Ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sieht eine DC-Prüfvorrichtung zum Durchführen einer Prüfung durch Anlagen einer DC-Spannung und Zuführen eines DC-Stroms zu einer elektronischen Vorrichtung vor. Die DC-Prüfvorrichtung enthält einen Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt, der die DC-Spannung und den DC-Strom erzeugt, einen Stromerfassungswiderstand, der in Reihe zwischen dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt und der elektronischen Vorrichtung vorgesehen ist, und einen Stromerfassungsabschnitt, der einen Pegel des DC-Stroms auf der Grundlage einer Potentialdifferenz zwischen Enden des Stromerfassungswiderstands erfasst. Hier enthält der Stromerfassungsabschnitt einen Bezugs-widerstand, der einen kleineren Temperaturkoeffizi-

enten als der Stromerfassungswiderstand hat, und einen Temperaturkompensationsabschnitt, der den Pegel des DC-Stroms durch Multiplizieren der Potentialdifferenz zwischen den Enden des Stromerfassungswiderstands mit einem Koeffizienten, der entsprechend einem Verhältnis zwischen dem Widerstandswert des Stromerfassungswiderstands und einem Widerstandswert des Bezugswiderstands bestimmt wurde, erfasst.

**[0010]** Der Temperaturkompensationsabschnitt kann haben: einen Stromerfassungsverstärker, der eine Spannung ausgibt, die gemäß der Potentialdifferenz zwischen den Enden des Stromerfassungswiderstands bestimmt ist, einen künstlichen Widerstand, der in Reihe mit einem Ausgangsende des Stromerfassungsverstärkers geschaltet ist, wobei der künstliche Widerstand im Wesentlichen denselben Temperaturkoeffizienten wie der Stromerfassungswiderstand hat, und einen Temperaturkompensationsverstärker, der die von dem Stromerfassungsverstärker ausgegebene Spannung mit einer Verstärkungsrate verstärkt, die gemäß einem Verhältnis zwischen einem Widerstandswert des künstlichen Widerstands und dem Widerstandswert des Bezugswiderstands bestimmt ist, und die verstärkte Spannung ausgibt.

**[0011]** Mehrere Stromerfassungswiderstände können parallel zueinander zwischen dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt und der elektronischen Vorrichtung vorgesehen sein. Es ist bevorzugt, dass der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt, der Stromerfassungswiderstand, der Stromerfassungsverstärker, der künstliche Widerstand und der Temperaturkompensationsverstärker auf demselben Halbleiterchip gebildet sind, und dass der Bezugswiderstand außerhalb des Halbleiterchips gebildet ist. Der Stromerfassungswiderstand und der künstliche Widerstand können durch denselben Waferherstellungsprozess gebildet sein.

**[0012]** Der Temperaturkompensationsverstärker kann ein Differenzverstärker sein und ein positiver Eingangsanschluss des Temperaturkompensationsverstärkers kann geerdet sein. Der künstliche Widerstand kann in Reihe zwischen einem negativen Eingangsanschluss des Temperaturkompensationsverstärkers und einem Ausgangsanschluss des Stromerfassungsverstärkers vorgesehen sein. Der Bezugswiderstand kann in Reihe zwischen einem Ausgangsanschluss und dem negativen Eingangsanschluss des Temperaturkompensationsverstärkers vorgesehen sein.

**[0013]** Die DC-Prüfvorrichtung kann weiterhin enthalten: einen Rückführungsabschnitt, der eine an die elektronische Vorrichtung angelegte Spannung zurückführt zu dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt und die von dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt erzeugte DC-Spannung so steu-

ert, dass sie eine vorbestimmte Spannung ist, und einen Messabschnitt, der den DC-Strom auf der Grundlage der von dem Temperaturkompensationsverstärker ausgegebenen Spannung misst. Der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt kann den DC-Strom so steuern, dass er ein vorbestimmter Strom ist, auf der Grundlage der von dem Temperaturkompensationsabschnitt ausgegebenen Spannung, und die DC-Prüfvorrichtung kann weiterhin einen Messabschnitt enthalten, der eine an die elektronische Vorrichtung angelegte Spannung misst.

**[0014]** Hier sind nicht alle notwendigen Merkmale der vorliegenden Erfindung in der Zusammenfassung der Erfindung aufgeführt. Die Unterkombinationen der Merkmale können auch die Erfindung werden.

## WIRKUNG DER ERFINDUNG

**[0015]** Einige Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung können eine DC-Prüfvorrichtung mit kleinem Schaltungsumfang ergeben, die eine Temperaturkompensation für die Genauigkeit der Stromerfassung vorsieht.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0016]** [Fig. 1](#) zeigt die Ausbildung einer typischen DC-Prüfvorrichtung **200**.

**[0017]** [Fig. 2](#) zeigt ein Beispiel für die Ausbildung einer DC-Prüfvorrichtung **100** gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

**[0018]** [Fig. 3](#) zeigt ein anderes Beispiel für die Ausbildung der DC-Prüfvorrichtung **100**.

## BESTE ART DER AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

**[0019]** Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die Ausführungsbeispiele beschränken die Erfindung gemäß den Ansprüchen nicht, und alle Kombinationen der in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Merkmale sind nicht notwendigerweise wesentlich für Mittel, die durch Aspekte der Erfindung vorgesehen sind.

**[0020]** [Fig. 2](#) zeigt ein Beispiel für die Ausbildung einer DC-Prüfvorrichtung **100**, das sich auf ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung bezieht. Die DC-Prüfvorrichtung **100** führt eine Prüfung durch Anlegen einer DC-Spannung und Zuführen eines DC-Stroms zu einer elektronischen Vorrichtung **300**, die beispielsweise eine Halbleitervorrichtung ist, durch. Die DC-Prüfvorrichtung **100** enthält eine Leistungsquelle **10**, einen Analog/Digital-Wandler (ADC) **12**, mehrere Schalter (**22**, **24**, **26** und **28**), einen Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt **30**, mehrere

Stromerfassungswiderstände (32-1 bis 32-n, n ist eine ganze Zahl gleich 2 oder höher), einen Stromerfassungsabschnitt 40 und eine Rückführungsleitung 48.

[0021] Im Folgenden wird zuerst kurz die Arbeitsweise der Prüfvorrichtung 100 zum Durchführen einer Spannungsanlegungs-/Strommessungs-Prüfung beschrieben, wobei eine vorbestimmte DC-Spannung an die elektronische Vorrichtung 300 angelegt wird und ein DC-Strom, der zu der elektronischen Vorrichtung 300 als Ergebnis der Spannungsanlegung geliefert wird, gemessen wird. Wenn die Prüfvorrichtung 100 diesen Typ von Prüfung durchführt, sind die Schalter 22 und 28 kurzgeschlossen und die Schalter 24 und 26 sind geöffnet.

[0022] Die Leistungsquelle 10 erzeugt eine vorbestimmte Spannung, und der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt 30 erzeugt eine DC-Spannung, die gemäß der von der Leistungsquelle 10 angelegten Spannung bestimmt ist. Hier ist jeder der mehreren Stromerfassungswiderstände 32 in Reihe mit dem Ausgangsanschluss des Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitts 30 und dem Eingangsanschluss der elektronischen Vorrichtung 300 so vorgesehen, dass er zwischen diesen angeordnet ist. Mit anderen Worten, die Stromerfassungswiderstände 32 sind parallel zueinander so vorgesehen, dass sie zwischen dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt 30 und der elektronischen Vorrichtung 300 vorgesehen sind.

[0023] Die Rückführungsleitung 48 führt die an die elektronische Vorrichtung 300 angelegte Spannung zu dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt 30 über den Schalter 22 zurück, so dass der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt 30 eine vorbestimmte DC-Spannung erzeugt. D.h., die Rückführungsleitung 48 und der Schalter 22 wirken zusammen als ein Rückführungsabschnitt bei dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt 30 ist beispielsweise ein Differenzverstärker und empfängt die von der Leistungsquelle 10 erzeugte Spannung an seinem positiven Eingangsanschluss und die durch den Rückführungsabschnitt zurückgeführte Spannung an seinem negativen Eingangsanschluss. Auf der Grundlage einer derartigen Konfiguration legt der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt 30 eine vorbestimmte DC-Spannung an die elektronische Vorrichtung 300 an.

[0024] Der Stromerfassungsabschnitt 40 erfasst den Pegel des zu der elektronischen Vorrichtung 300 gelieferten DC-Stroms auf der Grundlage der Potentialdifferenz zwischen den Enden der Stromerfassungswiderstände 32. Genauer gesagt, gemäß der vorliegenden Erfindung erfasst der Stromerfassungsabschnitt 40 den durch einen Stromerfassungswiderstand 32 fließenden Strom auf der Grundlage der Po-

tentialdifferenz. Dann multipliziert der Stromerfassungsabschnitt 40 den erfassten Strom mit der Anzahl der parallel geschalteten Stromerfassungswiderstände 32, um den zu der elektronischen Vorrichtung 300 gelieferten DC-Strom zu messen. Hier kann die Prüfvorrichtung 100 zusätzlich Schalter enthalten, um die Anzahl der parallel geschalteten Stromerfassungswiderstände 32 zu verändern. Wenn dies der Fall ist, kann die Prüfvorrichtung 100 den Messbereich für den DC-Strom durch Einstellen der Anzahl der parallel geschalteten Stromerfassungswiderstände 32 in verschiedene Werte ändern.

[0025] Der ADC 12 empfängt über den Schalter 28 eine Spannung, die der Stromerfassungsabschnitt 40 gemäß dem erfassten Strom ausgibt, und misst den zu der elektronischen Vorrichtung 300 gelieferten DC-Strom durch Analog/Digital-Umwandlung der Spannung. Mit anderen Worten, der ADC 12 wirkt als ein Messabschnitt zum Messen des DC-Stroms auf der Grundlage der von dem Temperaturkompensationsverstärker 38 ausgegebenen Spannung.

[0026] Im Folgenden wird kurz die Arbeitsweise der Prüfvorrichtung 100 zum Durchführen einer Stromzuführungs-/Spannungsmess-Prüfung beschrieben, wobei ein vorbestimmter DC-Strom zu der elektronischen Vorrichtung 300 geführt wird, und eine an die elektronische Vorrichtung 300 als ein Ergebnis der Stromzuführung angelegte DC-Spannung wird gemessen. Wenn die Prüfvorrichtung 100 diesen Typ von Prüfung durchführt, sind die Schalter 22 und 28 geöffnet und die Schalter 24 und 26 sind kurzgeschlossen.

[0027] Die Leistungsquelle 10 erzeugt eine vorbestimmte Spannung, und der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt 30 erzeugt einen DC-Strom, der gemäß der von der Leistungsquelle 10 angelegten Spannung bestimmt ist. Hier wird an den negativen Eingangsanschluss des Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitts 30 eine Spannung angelegt, die gemäß dem von dem Stromerfassungsabschnitt 40 erfassten Strom bestimmt ist. Mit einer derartigen Konfiguration kann der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt 30 einen vorbestimmten DC-Strom zu der elektronischen Vorrichtung 300 liefern. Der ADC 12 führt eine Analog/Digital-Umwandlung der Spannung durch, die als Ergebnis der Zuführung des vorbestimmten DC-Stroms zu der elektronischen Vorrichtung 300 an die elektronische Vorrichtung angelegt wird, um die DC-Spannung zu messen. Mit anderen Worten, der ADC 12 wirkt als ein Messabschnitt zum Messen der an die elektronische Vorrichtung 300 angelegten DC-Spannung.

[0028] Im Folgenden wird die Ausbildung des Stromerfassungsabschnitts 40 erläutert. Der Stromerfassungsabschnitt 40 enthält einen Temperaturkompensationsabschnitt 50 und einen Bezugswiderstand 14.

Der Bezugswiderstand **14** hat einen kleineren Temperaturkoeffizienten als die Stromerfassungswiderstände **32**. D.h., der Bezugswiderstand **14** zeigt eine kleinere Änderung des Widerstandswerts, wenn sich die umgebende Temperatur ändert, im Vergleich zu den Stromerfassungswiderständen **32**.

**[0029]** Der Temperaturkompensationsabschnitt **50** erfasst den Pegel des zu der elektronischen Vorrichtung **300** gelieferten DC-Stroms durch Multiplizieren der Potentialdifferenz zwischen den Enden der Stromerfassungswiderstände **32** mit einem Koeffizienten, der gemäß dem Verhältnis zwischen dem Widerstandswert der Stromerfassungswiderstände **32** und dem Widerstandswert des Bezugswiderstands **14** bestimmt ist. Beispielsweise multipliziert der Temperaturkompensationsabschnitt **50** die Potentialdifferenz zwischen den Enden der Stromerfassungswiderstände **32** mit einem Koeffizienten, der durch Teilen des Widerstandswerts des Bezugswiderstands **14** durch den Widerstandswert der Stromerfassungswiderstände **32** erhalten wurde. Auf diese Weise kann der Temperaturkompensationsabschnitt **50** die Verschlechterung der Stromerfassungsgenauigkeit verhindern, die sich aus einer durch eine Änderung der umgebenden Temperatur bewirkten Änderung des Widerstandswerts der Stromerfassungswiderstände **32** ergibt.

**[0030]** Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel enthält der Temperaturkompensationsabschnitt **50** einen Stromerfassungsverstärker **34**, einen künstlichen Widerstand **36** und einen Temperaturkompensationsverstärker **38**. Der Stromerfassungsverstärker **34** gibt eine gemäß der Potentialdifferenz zwischen den Enden der Stromerfassungswiderstände **32** bestimmte Spannung aus. Der künstliche Widerstand **3** ist in Reihe mit dem Ausgangsende des Stromerfassungsverstärkers **34** geschaltet. Hier hat der künstliche Widerstand **36** im Wesentlichen denselben Temperaturkoeffizienten wie die Stromerfassungswiderstände **32**.

**[0031]** Der Temperaturkompensationsverstärker **38** verstärkt die von dem Stromerfassungsverstärker **34** ausgegebene Spannung mit einer gemäß dem Verhältnis zwischen den Widerstandswert des künstlichen Widerstands **36** und dem Widerstandswert des Bezugswiderstands **14** bestimmten Verstärkungsrate und gibt die verstärkte Spannung aus. Hier ist der Temperaturkompensationsverstärker **38** beispielsweise ein Differenzverstärker, und sein positiver Eingangsanschluss ist geerdet. Der künstliche Widerstand **36** ist in Reihe zwischen den negativen Eingangsanschluss des Temperaturkompensationsverstärkers **38** und den Ausgangsanschluss des Stromerfassungsverstärkers **34** geschaltet. Der Bezugswiderstand **14** ist in Reihe zwischen dem Ausgangsanschluss und dem negativen Eingangsanschluss des Temperaturkompensationsverstärkers **38** vorge-

sehen.

**[0032]** Es ist hier bevorzugt, dass der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt **30**, die Stromerfassungswiderstände **32**, der Stromerfassungsverstärker **34**, der künstliche Widerstand **36**, der Temperaturkompensationsverstärker **38**, die Schalter **22**, **24**, **26** und **28** sowie die Rückführungsleitung **48** auf demselben Halbleiterchip **20** gebildet sind, und dass der Bezugswiderstand **14** außerhalb des Halbleiterchips **20** vorgesehen ist. Indem er außerhalb des Halbleiterchips **20** vorgesehen ist, kann der Bezugswiderstand **14**, der einen kleinen Temperaturkoeffizienten hat, leicht gebildet werden. Zusätzlich kann die Prüfvorrichtung **100** trotz des Vorsehens der mehreren Stromerfassungswiderstände **32** eine Temperaturkompensation durchführen, wobei es möglich ist, einen geringen Schaltungsumfang zu erzielen. Dies ergibt sich daraus, dass die Temperaturkompensation möglich gemacht werden kann durch Vorsehen eines Bezugswiderstands **14** außerhalb des Halbleiterchips **20**.

**[0033]** Die Stromerfassungswiderstände **32** und der künstliche Widerstand **36** können durch denselben Waferherstellungsprozess gebildet werden. Indem sie durch denselben Waferherstellungsprozess hergestellt werden, können die Stromerfassungswiderstände **32** und der künstliche Widerstand **36** auf einfache Weise so ausgebildet werden, dass sie im Wesentlichen dieselben Eigenschaften haben. Hier befindet sich der künstliche Widerstand **36** vorzugsweise in der Nähe der Stromerfassungswiderstände **32**.

**[0034]** Wie vorstehend beschrieben ist, kann, wenn der Widerstandswert der Stromerfassungswiderstände **32** sich aufgrund der Temperaturänderung ändert, der Stromerfassungsabschnitt **40** gemäß der vorliegenden Erfindung die Änderung des Widerstandswerts kompensieren, wodurch eine hochgenaue Stromerfassung ermöglicht wird. Aufgrund dieses Vorteils kann der Stromerfassungsabschnitt **40** den DC-Strom genau messen, wenn eine Spannungsanlegungs-/Strommessungs-Prüfung durchgeführt wird, und er kann den DC-Strom genau erzeugen, wenn eine Stromzuführungs-/Spannungsmessungs-Prüfung durchgeführt wird.

**[0035]** [Fig. 3](#) zeigt ein anderes Beispiel für die Ausbildung der DC-Prüfvorrichtung **100**. Die DC-Prüfvorrichtung **100** gemäß diesem Ausführungsbeispiel enthält Widerstände **42** und **44** sowie einen Verstärker **46** zusätzlich zu den Bestandteilen der DC-Prüfvorrichtung **100** gemäß dem vorhergehenden, in [Fig. 2](#) illustrierten Ausführungsbeispiel. Der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt **30** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein inverterender Differenzverstärker. Der negative Eingangsanschluss des Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitts **30** empfängt die von der Leistungs-

quelle **10** erzeugte Spannung über den Widerstand **42**, und der positive Eingangsanschluss ist geerdet.

**[0036]** Wenn die DC-Prüfvorrichtung **100** eine Spannungsanlegungs-/Strommess-Prüfung durchführt, führt die Rückführungsleitung **48** die DC-Spannung zu dem negativen Eingangsanschluss des Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitts **30** über den Verstärker **46**, den Schalter **22** und den Widerstand **44** zurück. Wenn die DC-Prüfvorrichtung **100** eine Stromzuführungs-/Spannungsmess-Prüfung durchführt, führt der Stromerfassungsabschnitt **40** den DC-Strom zu dem negativen Eingangsanschluss des Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitts **30** über den Schalter **24** und den Widerstand **44** zurück.

**[0037]** Die DC-Prüfvorrichtung **100** mit der vorbeschriebenen Ausbildung kann auch eine Temperaturkompensation durchführen, wobei es möglich ist, einen kleinen Schaltungsumfang zu erzielen, ähnlich wie bei der mit Bezug auf [Fig. 2](#) illustrierten DC-Prüfvorrichtung **100**.

**[0038]** Während die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben wurden, ist der technische Umfang der Erfindung nicht durch die vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Es ist für den Fachmann augenscheinlich, dass verschiedene Änderungen und Verbesserungen zu den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen hinzugefügt werden können. Es ist auch anhand des Bereichs der Ansprüche augenscheinlich, dass die Ausführungsbeispiele, denen derartige Änderungen und Verbesserungen hinzugefügt sind, in den technischen Umfang der Erfindung eingeschlossen werden können.

#### GEWERBLICHE ANWENDBARKEIT

**[0039]** Wie vorstehend deutlich gezeigt ist, können einige Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung eine DC-Prüfvorrichtung mit geringem Schaltungsaufwand ergeben, die eine Temperaturkompensation für die Stromerfassungsgenauigkeit durchführen kann.

#### Zusammenfassung:

**[0040]** Es ist eine DC-Prüfvorrichtung zum Durchführen einer Prüfung durch Anlegen einer DC-Spannung und Zuführen eines DC-Stroms zu einer elektronischen Vorrichtung vorgesehen. Die DC-Prüfvorrichtung enthält einen Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt, der die DC-Spannung und den DC-Strom erzeugt, einen Stromerfassungswiderstand, der in Reihe zwischen dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt und der elektronischen Vorrichtung vorgesehen ist, und einen Stromerfassungsabschnitt, der einen Pegel des DC-Stroms auf der Grundlage einer Potentialdifferenz zwischen En-

den des Stromerfassungswiderstands erfasst. Der Stromerfassungsabschnitt enthält einen Bezugswiderstand, der einen kleineren Temperaturkoeffizienten als der Stromerfassungswiderstand hat, und einen Temperaturkompensationsabschnitt, der den Pegel des DC-Stroms durch Multiplizieren der Potentialdifferenz zwischen den Enden des Stromerfassungswiderstands mit einem Koeffizienten, der gemäß einem Verhältnis zwischen einem Widerstandswert des Stromerfassungswiderstands und einem Widerstandswert des Bezugswiderstands bestimmt ist, erfasst.

#### Patentansprüche

1. DC-Prüfvorrichtung zum Durchführen einer Prüfung durch Anlegen einer DC-Spannung und Zuführen eines DC-Stroms zu einer elektronischen Vorrichtung, welche DC-Prüfvorrichtung aufweist: einen Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt, der die DC-Spannung und den DC-Strom erzeugt; einen Stromerfassungswiderstand, der in Reihe zwischen dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt und der elektronischen Vorrichtung vorgesehen ist; und einen Stromerfassungsabschnitt, der einen Pegel des DC-Stroms auf der Grundlage einer Potentialdifferenz zwischen Enden des Stromerfassungswiderstands erfasst, welcher Stromerfassungsabschnitt enthält: einen Bezugswiderstand, der einen kleineren Temperaturkoeffizienten als der Stromerfassungswiderstand hat; und einen Temperaturkompensationsabschnitt, der den Pegel des DC-Stroms durch Multiplizieren der Potentialdifferenz zwischen den Enden des Stromerfassungswiderstands mit einem Koeffizienten, der gemäß einem Verhältnis zwischen einem Widerstandswert des Stromerfassungswiderstands und einem Widerstandswert des Bezugswiderstands bestimmt ist, erfasst.

2. DC-Prüfvorrichtung nach Anspruch 1, bei der der Temperaturkompensationsabschnitt aufweist: einen Stromerfassungsverstärker, der eine gemäß der Potentialdifferenz zwischen den Enden des Stromerfassungswiderstands bestimmte Spannung ausgibt; einen künstlichen Widerstand, der in Reihe mit einem Ausgangsende des Stromerfassungsverstärkers geschaltet ist, welcher künstliche Widerstand im Wesentlichen denselben Temperaturkoeffizienten wie der Stromerfassungswiderstand hat; und einen Temperaturkompensationsverstärker, der die von dem Stromerfassungsverstärker ausgegebene Spannung mit einer Verstärkungsrate verstärkt, die gemäß einem Verhältnis zwischen einem Widerstandswert des künstlichen Widerstands und dem Widerstandswert des Bezugswiderstands bestimmt ist, und die verstärkte Spannung ausgibt.

3. DC-Prüfvorrichtung nach Anspruch 2, bei der mehrere Stromerfassungswiderstände parallel zueinander zwischen dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt und der elektronischen Vorrichtung vorgesehen sind.

4. DC-Prüfvorrichtung nach Anspruch 2, bei der der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt, der Stromerfassungswiderstand, der Stromerfassungsverstärker, der künstliche Widerstand und der Temperaturkompensationsverstärker auf demselben Halbleiterchip gebildet sind, und der Bezugswiderstand außerhalb des Halbleiterchips gebildet ist.

5. DC-Prüfvorrichtung nach Anspruch 4, bei der der Stromerfassungswiderstand und der künstliche Widerstand durch denselben Waferherstellungsprozess gebildet sind.

6. DC-Prüfvorrichtung nach Anspruch 4, bei der der Temperaturkompensationsverstärker ein Differenzverstärker ist und ein positiver Eingangsanschluss des Temperaturkompensationsverstärkers geerdet ist, der künstliche Widerstand in Reihe zwischen einem negativen Eingangsanschluss des Temperaturkompensationsverstärkers und dem Ausgangsanschluss des Stromerfassungsverstärkers vorgesehen ist, und der Bezugswiderstand in Reihe zwischen einem Ausgangsanschluss und dem negativen Eingangsanschluss des Temperaturkompensationsverstärkers vorgesehen ist.

7. DC-Prüfvorrichtung nach Anspruch 6, welche weiterhin aufweist einen Rückführungsabschnitt, der eine an die elektronische Vorrichtung angelegte Spannung zu dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt zurückführt und die von dem Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt erzeugte DC-Spannung auf eine vorbestimmte Spannung steuert; und einen Messabschnitt, der den DC-Strom auf der Grundlage der von dem Temperaturkompensationsverstärker ausgegebenen Spannung misst.

8. DC-Prüfvorrichtung nach Anspruch 6, bei der der Leistungszuführungs-Erzeugungsabschnitt den DC-Strom so steuert, dass er ein vorbestimmter Strom auf der Grundlage der von dem Temperaturkompensationsabschnitt ausgegebenen Spannung ist, und die DC-Prüfvorrichtung weiterhin einen Messabschnitt aufweist, der eine an die elektronische Vorrichtung angelegte Spannung misst.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

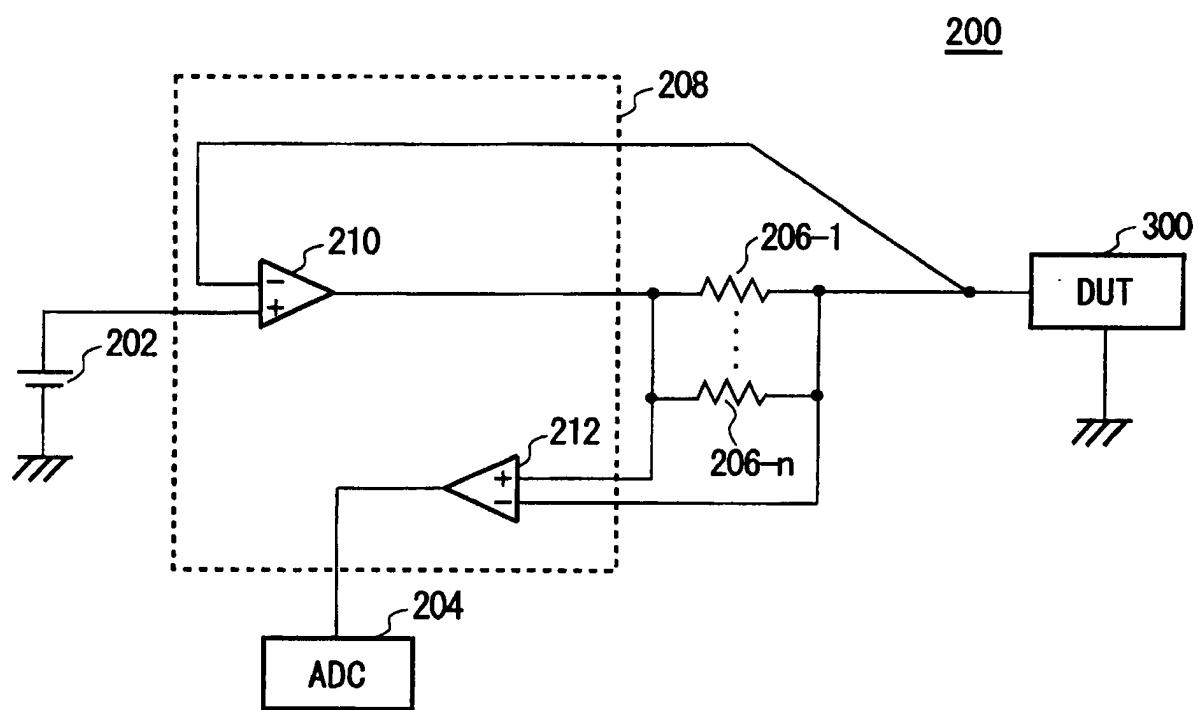


FIG. 1

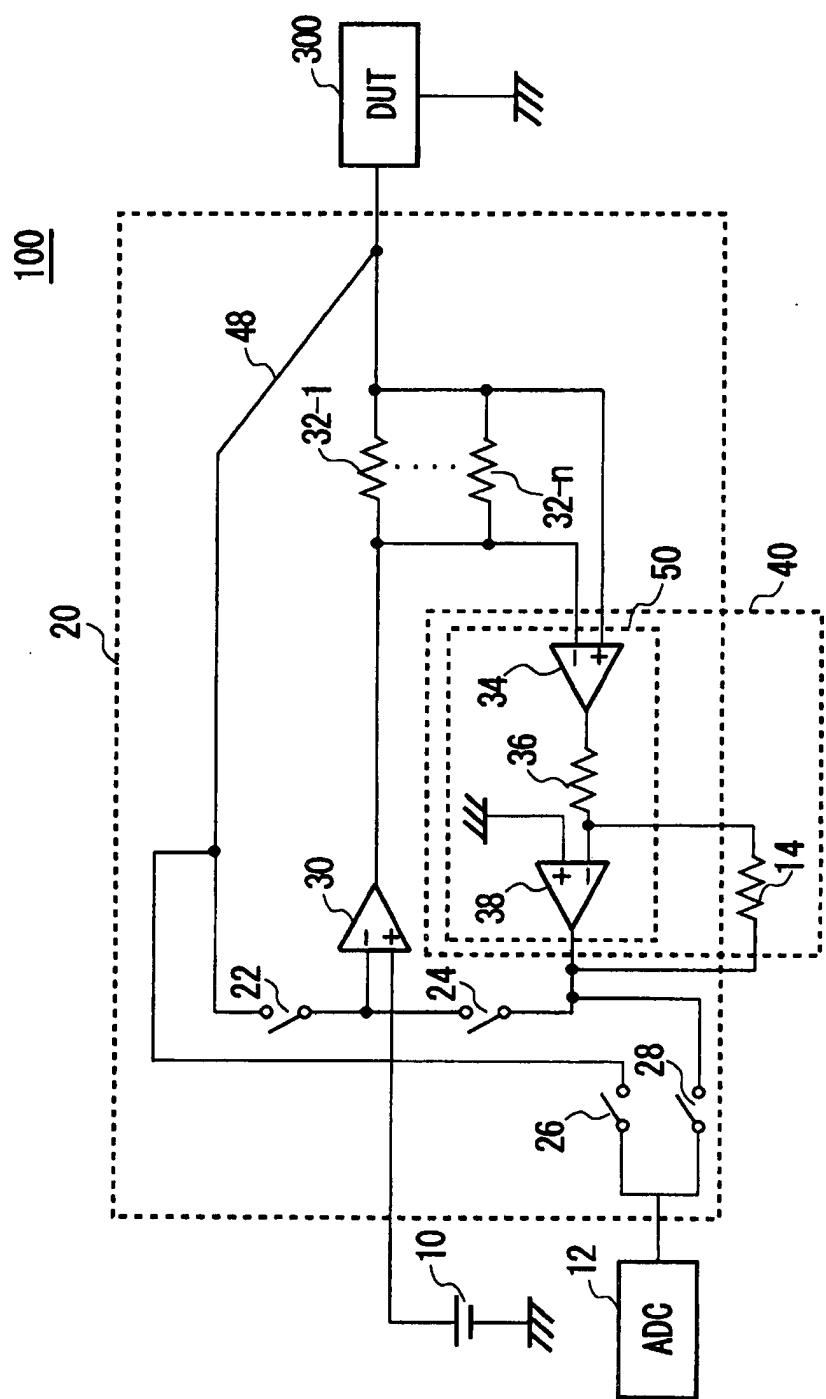


FIG. 2

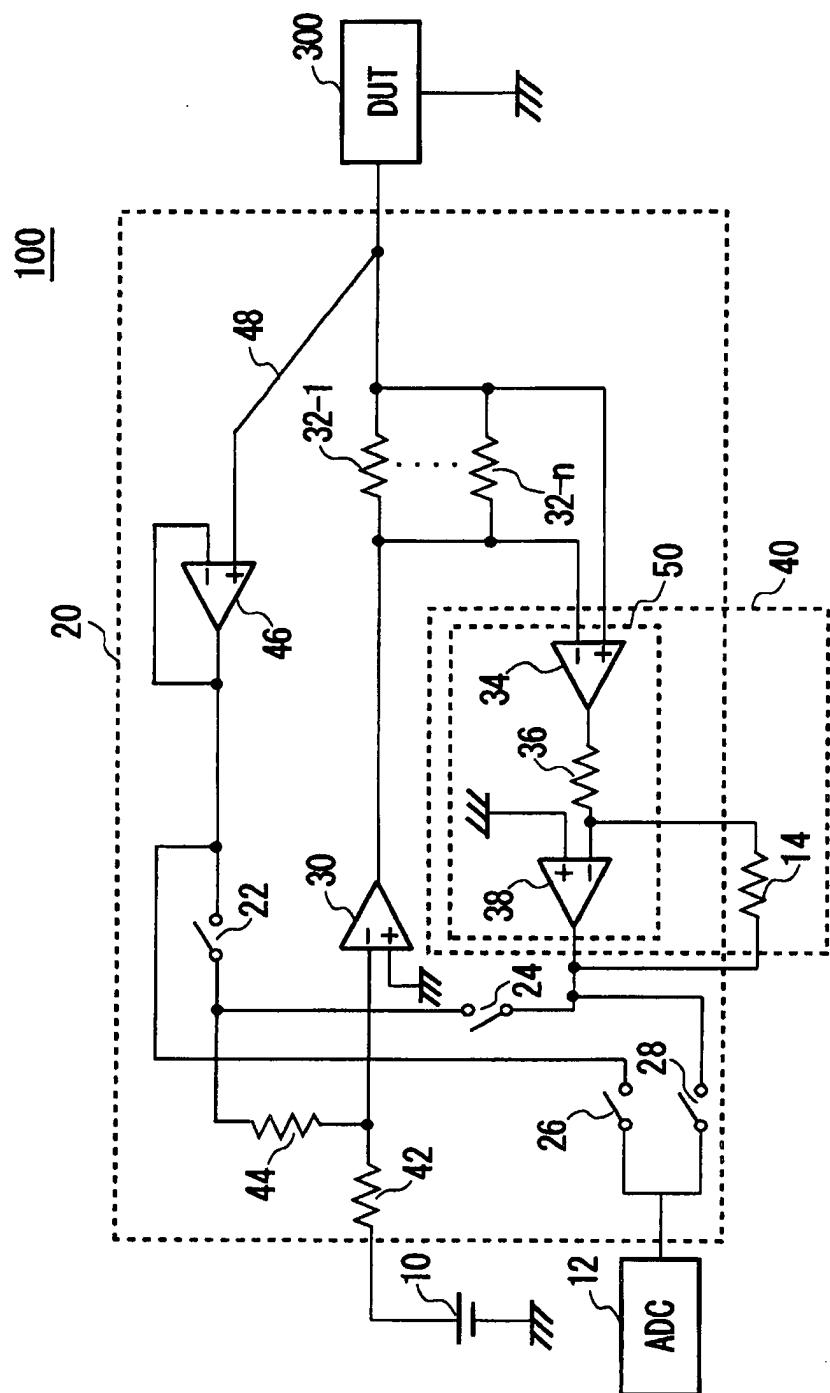


FIG. 3