



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 19 502 T2 2008.01.03**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 440 328 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 19 502.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/27616**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 757 481.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/021277**

(86) PCT-Anmeldetag: **28.08.2002**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **13.03.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.07.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **11.04.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.01.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G01R 35/00 (2006.01)**  
**G01R 31/319 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**943275 30.08.2001 US**

(73) Patentinhaber:  
**Teradyne Inc., Boston, Mass., US**

(74) Vertreter:  
**derzeit kein Vertreter bestellt**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, GB, IE, IT**

(72) Erfinder:  
**JOHNSON, Gerald H., Andover, MN 55304, US;**  
**TAYLOR, Michael F., Minneapolis, MN 55412, US**

(54) Bezeichnung: **GERÄT UND VERFAHREN ZUR EICHUNG UND VALIDIERUNG VON HOCHLEISTUNGS-STROM-  
VERSORGUNGEN FÜR TESTGERÄTE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich generell auf eine automatische Prüfeinrichtung und spezieller auf eine Stromversorgung hoher Geschwindigkeit und Genauigkeit zur Verwendung mit einem Halbleiterprüfgerät, um einem Hochgeschwindigkeitsmessobjekt (DUT/Device-Under-Test) präzise Spannungspegel bereitzustellen.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** Die Herstellung von Halbleiter-Bauelementen umfasst typisch Prüfprozesse auf sowohl der Wafer- als auch der Kompaktbauelementebene. Die Prüfung wird normalerweise durch eine automatische Prüfeinrichtung (ATE) durchgeführt, die eine Reihe von Betriebsbedingungen simuliert, um die Funktionalität jedes Bauelements zu verifizieren. Wie auf dem Fachgebiet gut bekannt ist, benötigen Halbleiter-Bauelemente generell eine Stromquelle, um zu funktionieren.

**[0003]** Eine Funktion, welche die ATE häufig durchführt, involviert die Lieferung von Strom an die Messobjekte (DUTs). Dies wird typisch durch eine Messobjekt-Stromversorgung ausgeführt, die im Prüfgerät montiert ist. Die Stromversorgung führt außerdem die Doppelfunktion der Messung des Stroms durch, den sie an das Messobjekt liefert. Dies umfasst Strommessungen unter einer Reihe von Bedingungen. Folglich wird die Stromversorgung periodischer Kalibrierung unterzogen, um Präzision und Genauigkeit über einen Zeitraum beizubehalten.

**[0004]** Konventionell involviert das Kalibrieren der Strommessschaltung für eine Messobjektstromversorgung die Verwendung von Komponenten des „National Institute for Standards Traceability (NIST)“, um die Kalibrierzunahmewerte und Kalibrieroffsetwerte zu erstellen. Die Standards umfassen typisch bekannte Präzisionswiderstände, die auf einer kundenspezifischen Kalibrier-Geräteschnittstellenplatte (DIB) montiert sind. Eine Kalibrier-Geräteschnittstellenplatte ist nicht Teil des Prüfgeräts, sondern eher eine Leiterplattenbaugruppe für eine Bauelement-Handhabungsvorrichtung (oder einen Prüfkopf), die sich an das Prüfgerät kuppeln lässt. Der Stromversorgungsstrom wird durch die kundenspezifischen Geräteschnittstellenplatten-Widerstände getrieben und die Spannung über die Widerstände wird mittels eines Voltmeters gemessen, das NIST erfüllt. Der, aus der gemessenen Spannung und den gemessenen Widerständen berechnete, Stromwert wird dann mit dem Stromwert verglichen, der durch die Strommessschaltung bestimmt wurde, die der Stromversorgung innewohnt. Die Differenzen werden identifiziert und Kalibrierausdrücke generiert, um für

erkannte Differenzen zu kompensieren.

**[0005]** Obwohl dieses Verfahren für seine beabsichtigten Anwendungen generell gut arbeitet, involviert die Verwendung der kundenspezifischen Kalibrier-Geräteschnittstellenplatte, um die Stromversorgungs-Strommessschaltung zu kalibrieren, ein "Abdocken" des Prüfgeräts von der Messobjekt-Handhabungsvorrichtung oder vom Prüfkopf, um den Ausbau und das anschließende Ersetzen der Produktions-Geräteschnittstellenplatte zu bewirken. Dies kann ein zeitraubender Vorgang sein und verursacht häufig einen Produktivitätsverlust in einer Fertigungsprüfumgebung.

**[0006]** Außer der Notwendigkeit periodischer Kalibrierung wird eine Messobjektstromversorgung häufig Validierungsverfahren unterzogen, um einen akzeptablen dynamischen Betrieb sicherzustellen, bevor sie in Produktionsgeräteprüfung verwickelt wird. Validierung involviert generell Schritte zum bestätigen, dass die Stromversorgung den erforderlichen Strom generiert, die Arbeit wie erwartet unter einer breiten Palette dynamischer Konditionen ausführt und Stabilität beibehält. Ähnlich wie die oben beschriebenen Kalibrierverfahren, benutzen konventionelle Validierungsverfahren typisch die Verwendung einer kundenspezifischen Geräteschnittstellenplatte. Aus den, in Bezug auf kundenspezifische Geräteschnittstellenplatten, erläuterten Gründen ist ein Abdocken des Prüfgeräts, um eine kundenspezifische Validierungs-Geräteschnittstellenplatte zu benutzen, gleichermaßen unerwünscht.

**[0007]** Das US-Patent 5710701 offenbart eine selbsttestende Stromversorgung für eine elektronische Anwendungslastschaltung, die ein Prüfgerät zur Simulation von Laststrom über Leistungsausgänge einschließt und auf die Korrektur der Stromversorgung an eine externe Stromquelle anspricht.

**[0008]** Das US-Patent 6087843 offenbart ein Halbleiterprüfgerät, das eine Stromversorgung umfasst.

**[0009]** Was gebraucht wird und bisher nicht verfügbar ist, ist eine hochgenaue Messobjektstromversorgung, die fähig ist die Kalibrierungs- und Validierungsprobleme anzugehen, ohne das Prüfgerät abdocken zu müssen. Die Messobjektstromversorgung der vorliegenden Erfindung erfüllt diese Notwendigkeit.

**[0010]** Die vorliegende Erfindung stellt einen, wie in Anspruch 1 definierten, Stromversorgungskreis, ein, wie in Anspruch 13 definiertes, Kalibrierverfahren und ein, wie in Anspruch 14 definiertes, Validierungsverfahren bereit.

**[0011]** Die Messobjektstromversorgung der vorliegenden Erfindung stellt einen Weg bereit eine Mess-

objektstromversorgung praktisch und kostenwirksam zu kalibrieren und zu validieren, ohne das Prüfgerät von der Messobjekt-Handhabungsvorrichtung oder vom Prüfkopf abdocken zu müssen. Dies minimiert die Prüfgerätausfallzeit, was folglich den Bauelementdurchsatz für Halbleiterhersteller maximiert.

**[0012]** Um die vorgenannten Vorteile zu realisieren, umfasst eine Ausführungsform eine Stromversorgung zur Verwendung mit einem Halbleiterprüfgerät zum Speisen eines Messobjekts. Die Stromversorgung umfasst ein Gehäuse und Leistungsschaltung, die im Gehäuse angeordnet ist, um Leistung für das Messobjekt zu generieren. Interne Lastschaltung ist im Gehäuse angeordnet und an die Leistungsschaltung gekoppelt, um die elektrische Last eines Messobjekts auf die Stromversorgung selektiv zu simulieren.

**[0013]** In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Erfindung automatische Prüfeinrichtung zum Prüfen eines Messobjekts. Die automatische Prüfausrüstung umfasst eine Computer-Workstation und einen Prüfkopf, der an die Computer-Workstation gekoppelt ist. Die Prüfeinrichtung umfasst weiter eine Stromversorgung für das Messobjekt, die ein Gehäuse und eine Leistungsschaltung umfasst, die im Gehäuse angeordnet sind, um Leistung für das Messobjekt zu generieren. Interne Lastschaltung ist im Gehäuse angeordnet und an die Leistungsschaltung gekoppelt, um die elektrische Last eines Messobjekts auf die Stromversorgung selektiv zu simulieren.

**[0014]** Andere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden ausführlichen Beschreibung offenkundig, wenn sie im Zusammenhang mit den zugehörigen Zeichnungen gelesen wird.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0015]** Die Erfindung wird mit Bezugnahme auf die folgende ausführlichere Beschreibung und zugehörigen Zeichnungen besser verstanden werden, in denen

**[0016]** [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm eines Halbleiterprüfgeräts gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

**[0017]** [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm einer Messobjektstromversorgung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

**[0018]** [Fig. 3](#) ein Blockdiagramm der Kalibrierungs- und Validierungsschaltung ist, die in der Lastleiterplatte der [Abb. 2](#) verwendet wird; und

**[0019]** [Fig. 4](#) ein Blockdiagramm einer Messobjektstromversorgung gemäß einer zweiten Ausführungs-

form der der vorliegenden Erfindung ist;

#### AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

**[0020]** Mit Bezugnahme auf [Fig. 1](#) lässt sich die Messobjektstromversorgung der vorliegenden Erfindung, die generell mit **30** bezeichnet ist, für Verwendung von automatischer Prüfeinrichtung anpassen, die generell mit **10** bezeichnet ist. Die Stromversorgung implementiert "on-tester" Lastschaltung **36** ([Fig. 2](#) und [Fig. 3](#)), um Kalibrierungs- und Validierungsprozesszeiten zu minimieren. Durch Bereitstellung von "on-tester" Lastschaltung, die der Messobjektstromversorgung verfügbar ist, werden kostspielige Hardwaremodifikationen für Kalibrierungs-/Validierungsverfahren vermieden.

**[0021]** Unter weiterer Bezugnahme auf [Fig. 1](#) umfasst die automatische Prüfeinrichtung bzw. ATE **10** generell eine Computer-Workstation **12**, die sich über ein Kabelbündel **16** an einen Prüfkopf **14** koppeln lässt. Der Prüfkopf beherbergt eine Mehrheit von Kanalkarten (nicht gezeigt) und Stromversorgungsleiterplatten **30** (nur eine Leiterplatte gezeigt) in relativ nächster Nähe zum Messobjekt **40**. Das Messobjekt lässt sich auf eine Produktions-Geräteschnittstellenplatte (DIB) **18** montieren, die über eine Prüfgeräteschnittstelle (nicht gezeigt) mit dem Prüfkopf in Verbindung ist. Die Prüfgeräteschnittstelle stellt eine Zwischenverbindung des Signals, Erdung und Leistungspfade zwischen der automatischen Prüfeinrichtung (ATE) und dem Messobjekt (DUT) bereit.

**[0022]** Mit Bezugnahme auf [Fig. 2](#) umfasst eine spezifische Ausführungsform der Messobjektstromversorgung **30**, die interne Kalibrierungs-/Validierungsschaltung der vorliegenden Erfindung verwendet, eine digitale Schaltung **32**, eine Leistungsschaltung **34**, eine interne Leistungsschaltung **36** und eine Verstärkerschaltung **50**. Die digitale Schaltung **32** stellt eine Digital-Analog-Steuerschnittstelle zwischen dem Prüfgerät und der Messobjektstromversorgung bereit. Die Leistungsschaltung **34** nimmt, in einer Ausführungsform, die Form eines rauscharm schaltenden GS-GS-Umsetzers an.

**[0023]** Mit Bezugnahme auf [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) können die digitale Schaltung **32**, die Leistungsschaltung **34** und die Verstärkerschaltung **50** der [Fig. 2](#) zusammen als eine Ausführungsform einer Leistungsgenerierschaltung **60** (in Phantom) für die Zwecke der vorliegenden Erfindung betrachtet werden. Unter weiterer Bezugnahme auf [Fig. 3](#) ist eine Strommesseinheit **62** an die Leistungsgenerierschaltung gekoppelt, um der Leistungsschaltung genaue und präzise Stromausgangsinformation bereitzustellen, um richtige Regelung unter variierenden Lasten und Betriebsbedingungen zu bewirken.

**[0024]** Weiter auf [Fig. 3](#) Bezug nehmend umfasst die "on-tester" Lastschaltung **36** vorzugsweise eine interne Kalibrierschaltung in Form einer aktiven Last **70** und eine interne Validierungsschaltung, die eine WS-Last **80** und eine kapazitive Last **82** umfasst. In einer Ausführungsform umfasst die aktive Last eine Mehrheit von FET-Transistoren FC1–FCN, die parallel geschaltet gekoppelt sind. Jeder Transistor wird Steuerschaltung C1–Cn geregelt, um konsistenten und stabilen Betrieb durch variierende Temperaturen und andere Parameter beizubehalten. Schaltschaltung in Form einer Mehrheit von Schaltern SW1–SW5 ersetzt das Messobjekt **40** selektiv für die aktive Last **70** über den Leistungsschaltungsausgang als Reaktion auf Softwaretreiberbefehle. In einer bevorzugten Ausführungsform werden die aktive Last **70**, die WS-Last **80** und die kapazitive Last **82** an eine NIST-verfolgbare Stromquelle I gekoppelt.

**[0025]** Zum Kalibrieren der Strommesseinheit **62** für die Stromversorgung wird die aktive Last **70** zuerst mithilfe der NIST-verfolgbaren Stromquelle I kalibriert. Der präzise Wert der Stromquelle wird in einem nichtflüchtigen RAM-Speicher **64** gespeichert. Der präzise bekannte Stromwert, beispielsweise 1.000 Ampere, wird in Reihenfolge an jedem FET (Feldeffekttransistor) der aktiven Last angewandt. Spannungsmessungen werden zum Beispiel an den Klemmen T1 und T2 (durch NIST-verfolgbare Spannungsmessschaltung, nicht gezeigt) genommen und mit dem bekannten Strom in Übereinstimmung mit dem ohmschen Gesetz kombiniert, um den präzisen Widerstandswert für jeden FET-Transistor zu bestimmen.

**[0026]** Sobald die aktiven Lastwiderstände für die FETs FC1–FCN bekannt sind, können sie dann individuell, oder in Kombination, als Kalibrierlasten für die Strommesseinheit **62** aktiviert werden. Für eine beliebige gegebene Last können Spannungsmessungen genommen werden (wiederum mithilfe der nicht gezeigten Spannungsmessschaltung), um den Ausgangsstrom (mittels des grundlegenden ohmschen Gesetzes) zu bestimmen. Diese Messung wird, zusätzlich zu den Ablesungen von der Strommesseinheit selbst, vorgenommen. Die gemessenen Stromwerte werden dann verglichen. Kalibrieroffsets und Verstärkungsfaktoren werden dann berechnet und in einem Kalibrierspeicher (nicht gezeigt) für künftige Strommessungen gespeichert, die von der Stromversorgungsschaltung während normaler Bauelementprüfung gemacht wurden.

**[0027]** Diese Kombination von Schaltung und Prozess erzielt eine NIST-verfolgbare Kalibrierung Strommesseinheit **62** für die Stromversorgung ohne das Prüfgerät (oder den Prüfkopf) vom Prüfkopf oder einer Handhabungsvorrichtung während seiner normalen Betriebsbedingungen abdocken zu müssen.

**[0028]** Unter weiterer Bezugnahme auf [Fig. 3](#) emulieren die WS-Last **80** und die kapazitive Last **82** die dynamischen Lastströme, die der Stromversorgung durch die Aktivität des Messobjekts und die Volumenkapazität präsentiert werden, die auf der Geräteschnittstellenplatte (DIB) vorhanden sind, um Spannungsabfall zu minimieren, indem dem Messobjekt unverzögerter Strom zugeführt wird. Durch Ein- und Ausschalten verschiedener Zahlen von Last-FET-Schaltern auf eine dynamische Weise kann die variierende Last des Messobjekts emuliert werden. Durch Einschalten verschiedener Zahlen von Kondensatoren wird die Fähigkeit der Stromversorgung verifiziert, die verschiedenen Lastwiderstände zu treiben. Validierungsverfahren sind sehr erwünscht, bevor das Prüfgerät in eine Fertigungsumgebung platziert wird.

**[0029]** Die WS-Last **80** umfasst vorzugsweise einen Satz dynamischer Lasten einschließlich Widerstände R1–Rn, um die Strompegel einzustellen und FETs FV1–FVN, die selektiv aktiviert werden, um einen Pfad von der Stromversorgung zu den Lastwiderständen bereitzustellen. Durch Implementieren mehrerer parallel geschalteter Widerstände/FETs könnte der Strompegel variiert werden. Ebenso umfasst die kapazitive Last **82** eine Mehrheit von FETs F2V1–F2VN, die selektiv jeweilige Kondensatoren C1–CN zuschalten. Die kombinierte Verwendung dieser zwei Stromkreise erlaubt der Last, eine breite Palette von Prüfvorgängen für das Messobjekt und die Geräteschnittstellenplatte mit einer breiten Palette von Strömen und Lastimpedanzen zu emulieren.

**[0030]** Einer der herausfordernden Gesichtspunkte, wenn sich die Lastschaltung **36**, wie oben beschrieben, im Prüfkopf der automatischen Prüfeinrichtung befindet, ist, dass sich, im Gegensatz zu Validierungsplänen, die auf externen Geräteschnittstellenplatten beruhen, die tatsächlichen Schnittstellen-Parasitärelemente zu einer Geräteschnittstellenplatte nicht im Validierungslastpfad befinden. Folglich könnte die Performance der automatischen Prüfeinrichtungsvorsorgung, bei Treiben einer Last durch die "in-tester" Parasitärelemente, nicht voll validiert sein. Weiter könnte die Qualität des Pfads von der automatischen Prüfeinrichtungstromversorgung zum Messobjekt nicht voll verifiziert sein. Der Erfinder ist die möglichen Herausforderungen mit einer einzigartigen Modifikation, wie nachstehend beschrieben, angegangen.

**[0031]** Indem jetzt auf [Fig. 4](#) Bezug genommen wird, werden die obigen Herausforderungen durch Bereitstellen einer automatischen Prüfeinrichtungstromversorgung **100** gelindert, die zwei Stromversorgungseinheiten umfasst, nämlich Stromversorgung A **90** und Stromversorgung B **92**. Die Versorgungen können individuell oder parallel geschaltet betrieben werden. Für jede Versorgung werden je-

weilige interne Lasten **94** und **96** bereitgestellt. Die Lasten gleichen in der Konstruktion den früher beschriebenen selektiv geschalteten WS- und kapazitiven Lasten und bedürfen keiner weiteren Beschreibung.

**[0032]** Unter weiterer Bezugnahme auf [Fig. 4](#) sind beide Versorgungen über separate Pfade **91**, **93** (für Stromversorgung A **90**) und **95**, **97** (für Stromversorgung B **92**) mit dem Messobjekt **40** verbunden. Die Verbindungen ermöglichen Antreiben der Pfade zur Geräteschnittstellenplatte **18** von einer Stromversorgung (beispielsweise Stromversorgung A) und Anschließen der Last **96**, die mit der anderen Versorgung assoziiert ist, (Stromversorgung B) an den Pfad jener Versorgung zur Geräteschnittstellenplatte. An dieser Stelle umfasst der Pfad von der gesamten kombinierten Stromversorgung zur Last die Parasitärelemente von der ersten Versorgung zur Geräteschnittstellenplatte und außerdem die Parasitärelemente von der Geräteschnittstellenplatte zurück zur Last, die mit der zweiten Stromversorgung assoziiert sind. Somit könnten die Verbindungsparasitärelemente und die Fähigkeit der Stromversorgung, Strom richtig durch diese Parasitärelemente zu liefern, verifiziert werden.

**[0033]** Anschließend an Kalibrierung und Validierung werden die Kalibrierungs- und Validierungslasten **70**, **80** und **82** ([Fig. 3](#)) durch die Schaltschaltung Swa–Swe deaktiviert und das Messobjekt (DUT) **40** wird in den Stromversorgungskreis geschaltet. An dieser Stelle ist die Stromversorgung für die Geräteprüfung bereit, wo genaue Strommessungsfähigkeit kritisch wichtig ist.

**[0034]** Fachleute werden die zahlreichen Nutzen und Vorteile erkennen, die durch die vorliegende Erfindung geboten werden. Von besonderer Wichtigkeit ist die "in-tester" Lastschaltung, die die Eliminierung irgendwelcher Abdockverfahren ermöglicht, die mit dem Kalibrierungs- und Validierungsprozess verbunden sind. Durch Eliminieren der Abdockungsschritte werden wesentliche Einsparungen an Durchsatz und Zeit, die mit Kalibrierung und Validierung assoziiert sind, vom Hersteller von Halbleiterbauelementen realisiert.

**[0035]** Obwohl die Erfindung insbesondere mit Bezug auf deren bevorzugte Ausführungsformen gezeigt und beschrieben worden ist, wird von Fachleuten erkannt werden, dass verschiedene Änderungen bezüglich Form und Detail darin vorgenommen werden können, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen. Obwohl, beispielsweise, die vorliegende Erfindung im Detail für Verwendung in Anwendungen auf Kompaktbauelementebene beschrieben worden ist, könnten kleine Modifikationen vorgenommen werden, um die Stromversorgung in Wafer- bzw. Scheibenprüfungsanwendungen zu benutzen. In sol-

chen Anwendungen nehmen Geräteleiterplatten die Form von Prüfkarten an. Überdies ist die Implementierung von FET-Transistoren speziell zur Verwendung in "in-tester" Lastkreisen der vorliegenden Erfindung identifiziert. Obwohl FETs bevorzugt werden, ist zu verstehen, dass jeder Typ von "in-tester" Lasten, einschließlich diskreter Widerstände und anderer Formen von Transistortechnologien, im Umfang der vorliegenden Erfindung liegen.

**[0036]** Außerdem bezieht sich die Beschreibung hierin häufig auf "in-tester" als innerhalb des Prüfkopfes befindlich. Obwohl dies als im Umfang der vorliegenden Erfindung liegend erachtet wird, könnten die "in-tester" Lasten irgendwo im Prüfgerät, einschließlich des Hauptrahmens und/oder dem Stromversorgungsgehäuse platziert werden.

### Patentansprüche

1. Stromversorgungsschaltung (**30**) zur Verwendung in einem Halbleiterprüfgerät (**10**) zum Speisen eines Messobjekts bzw. Device-Under-Test (**40**), wobei die Stromversorgungsschaltung umfasst: Stromerzeugungsschaltung (**60**) mit einem Ausgang zum Erzeugen von Strom für das Messobjekt (Device-Under-Test); Strommessschaltung (**62**), und Lastschaltung (**36**), die selektiv an den Stromerzeugungsschaltungsausgang (**60**) gekoppelt und in der Stromversorgungsschaltung (**30**) angeordnet ist, um die elektrische Last eines Messobjekts selektiv auf die Stromversorgung zu simulieren und dadurch dem Halbleiterprüfgerät zu erlauben, die Stromerzeugungsschaltung (**60**) unter Verwendung der Strommessschaltung (**62**) zu validieren und/oder mithilfe einer externen Referenz, die Strommessschaltung zu kalibrieren.
2. Stromversorgungsschaltung nach Anspruch 1, wobei die Lastschaltung (**36**) Kalibrierschaltung (**70**) für die Kalibrierung von Strommessschaltung umfasst.
3. Stromversorgungsschaltung nach Anspruch 2, wobei die Kalibrierschaltung (**70**) eine aktive kapazitive Last umfasst.
4. Stromversorgungsschaltung nach Anspruch 3, wobei die aktive kapazitive Last eine Mehrheit von FETs (Feldeffekttransistors) umfasst, die parallel angeordnet sind, um selektiv zu kooperieren und veränderlichen Widerstand bereitzustellen.
5. Stromversorgungsschaltung nach Anspruch 3, die eine NIST-rückverfolgbare Stromquelle (I) umfasst, die selektiv an die aktive kapazitive Last gekoppelt ist.
6. Stromversorgungsschaltung nach einem belie-

bigen vorhergehenden Anspruch, umfassend: ein Stromversorgungsgehäuse (14); die Stromerzeugungsschaltung (60) und die Lastschaltung (36), die innerhalb des Stromversorgungsgehäuses angeordnet ist.

7. Stromversorgungsschaltung nach einem beliebigen vorhergehenden Anspruch, wobei: Die Stromerzeugungsschaltung (60) erste und zweite Stromversorgungseinheiten (90, 92) umfasst, die parallel angeordnet sind und jeweilige Ausgänge haben, wobei jede Stromversorgungseinheit jeweilige Kraft- und Messleitungen aufweist, die an das Messobjekt (Device-Under-Test) gekoppelt sind; und die Lastschaltung (36) erste und zweite Lastschaltungen (94, 96) umfasst, die den ersten und zweiten Stromversorgungseinheiten entsprechen und jeweils an den Stromversorgungseinheitsausgängen angeordnet sind, wobei die Stromversorgungsschaltung weiter Umschalterschaltung umfasst, die funktionsfähig ist, die Lastschaltung selektiv von der zweiten Stromversorgungseinheit in einen geschlossenen Stromkreis mit der ersten Stromversorgungseinheit und den Kraft- und Messleitungen der ersten und zweiten Stromversorgungseinheiten zu platzieren.

8. Ein Leistungsstromkreis nach einem beliebigen vorhergehenden Anspruch, wobei die Lastschaltung (36) weiter eine Validierungsschaltung (80, 82) umfasst, die an die Stromerzeugungsschaltung (60) gekoppelt ist, um den dynamischen Betrieb der Stromerzeugungsschaltung (60) bei einer Last zu validieren.

9. Stromversorgung nach Anspruch 8, wobei die Validierungsschaltung Widerstandslastschaltung und kapazitive Lastschaltung umfasst.

10. Automatische Prüfeinrichtung (10) zum Prüfen eines Messobjekts, die eine Stromversorgungsschaltung nach einem beliebigen vorhergehenden Anspruch umfasst.

11. Automatische Prüfeinrichtung zum Prüfen eines Messobjekts, wobei besagtes Messobjekt auf einer Bauelementplatte angeordnet ist und wobei die automatische Prüfeinrichtung umfasst: eine Computer-Workstation; einen Prüfkopf, der an die Computer-Workstation gekoppelt ist; und eine Messobjektstromversorgung, wobei die Messobjektstromversorgung eine Stromversorgungsschaltung (30) nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 9 umfasst, die im Prüfkopf angeordnet ist, um Strom für das Messobjekt zu generieren.

12. Verfahren zum Kalibrieren einer ATE-Stromversorgungsstrommesseinheit (62) ohne Loskoppeln eines Halbleiterprüfgeräts von einer Bauelement-Handhabungsvorrichtung, wobei die Bauele-

ment-Handhabungsvorrichtung ein Messobjekt montiert, die ATE-Stromversorgungsstrommesseinheit anfänglich an das Messobjekt gekoppelt ist und wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: Selektieren einer Prüflast ("In-Tester") Last mit einer bekannten Impedanz; Ersetzen des Messobjekts mit der Prüflast, sodass die ATE-Stromversorgungsstrommesseinheit (62) an die Prüflast gekoppelt ist; Messen des Stroms von der Stromversorgung zur Prüflast mit der Strommesseinheit; Bestimmen einer zweiten Messung des Stroms durch Erkennen der Spannung über die Prüflast und teilen des Spannungswerts durch die bekannte Impedanz; Vergleichen der ersten und zweiten Messungen, um Offsetstrom zu berechnen; und Zuordnen von Kalibrierwerten, um für den berechneten Offsetstrom zu kompensieren.

13. Verfahren zum Validieren einer Messobjektstromversorgung ohne Loskoppeln eines Halbleiterprüfgeräts von einer Bauelement-Handhabungsvorrichtung, wobei die Bauelement-Handhabungsvorrichtung ein Messobjekt montiert, die Stromversorgung anfänglich an das Messobjekt gekoppelt ist und wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: Selektieren einer dynamischen Prüflast ("In-Tester" Last) mit veränderlichen dynamischen Lastkennwerten; Ersetzen des Messobjekts mit der Prüflast, sodass die Stromversorgung an die Prüflast gekoppelt ist; Antreiben der dynamischen Prüflast mit der Stromversorgung; und Bestätigen, dass die Stromversorgung während des Antriebsschritts innerhalb vorbestimmter Performance-Parameter arbeitete.

14. Verfahren nach Anspruch 13 der Validierung einer Messobjektstromversorgung, wobei die Stromversorgung erste und zweite parallel angeordnete Stromversorgungseinheiten umfasst, jede Stromversorgungseinheit schaltbar über jeweilige Kraft- und Messleitungen an das Messobjekt gekoppelt ist und jede Einheit jeweilige erste und zweite dynamische Prüflasten aufweist und wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: Selektieren der ersten Stromversorgungseinheit zum Koppeln an das Messobjekt; Ersetzen der Prüflast, die mit der zweiten Stromversorgung assoziiert ist, mit dem Messobjekt; Antreiben der zweiten Prüflast durch die jeweiligen Kraft- und Messleitungen mit der ersten Stromversorgungseinheit; und Bestätigen, dass die erste Stromversorgung während des Antriebsschritts innerhalb vorbestimmter Performance-Parameter arbeitete.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

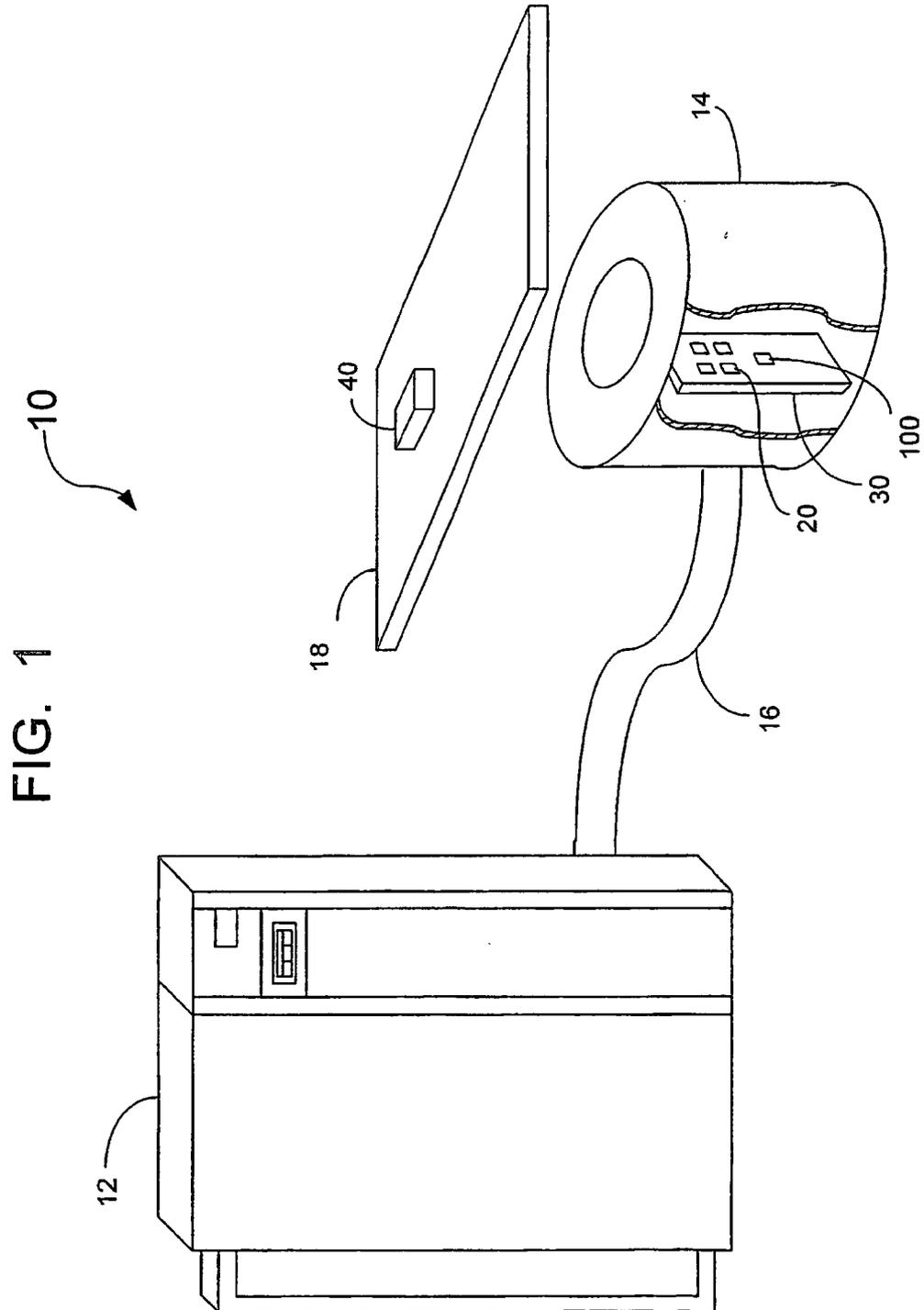


FIG. 2

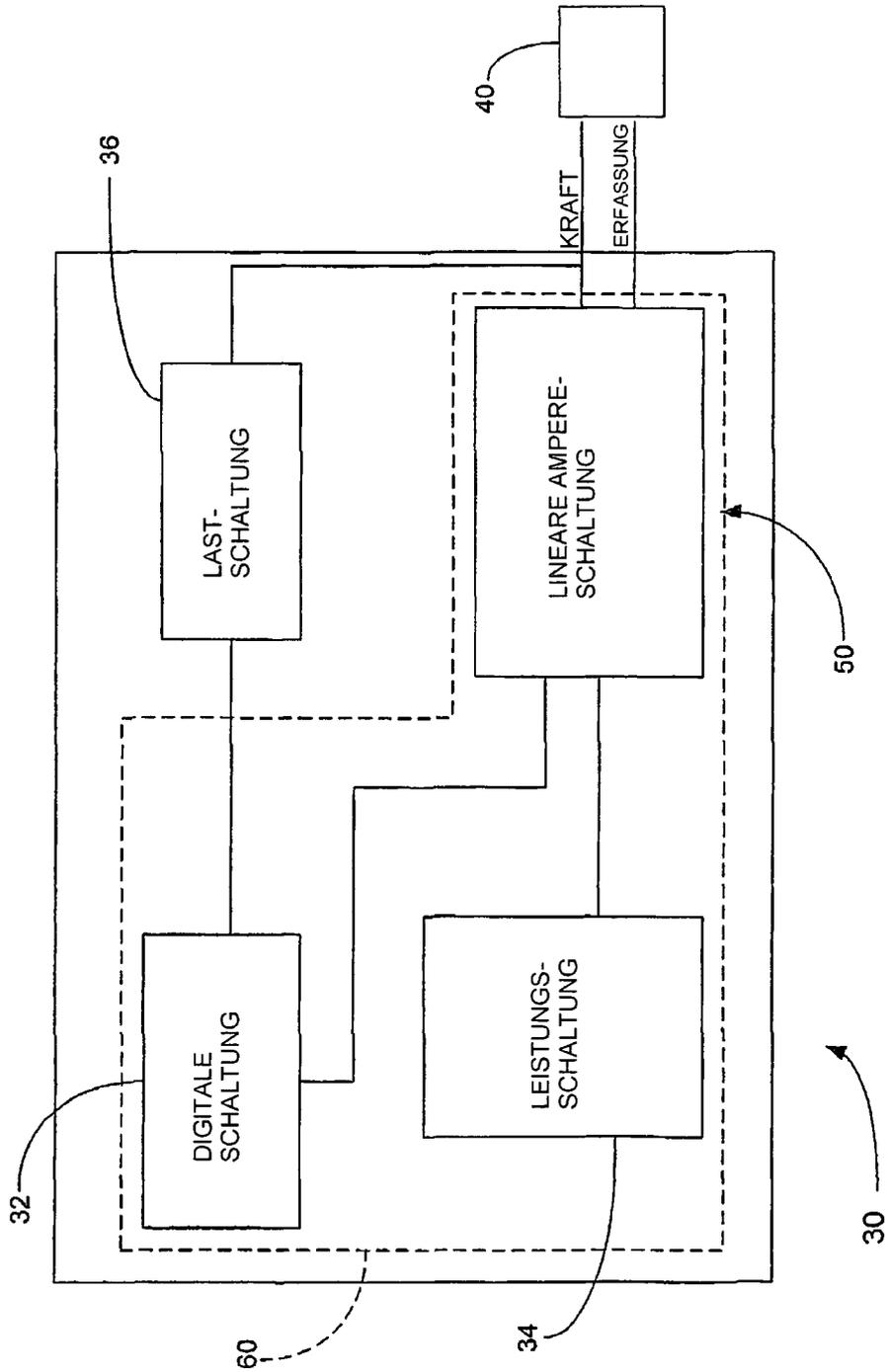


FIG. 3

