



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 02 754 T2** 2006.08.31

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 416 520 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 02 754.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 256 906.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **31.10.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.05.2004**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 21/324** (2006.01)
F27D 1/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2002319970 01.11.2002 JP

(73) Patentinhaber:

Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**WUESTHOFF & WUESTHOFF Patent- und
Rechtsanwälte, 81541 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Kano, Shoji, Annaka-shi, Gunma-ken, JP; Satoh,
Kenji, Annaka-shi, Gunma-ken, JP; Ito, Kenji,
Annaka-shi, Gunma-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Heizvorrichtung mit einer elektrostatischen Anziehungsfunktion und Verfahren zu ihrer Herstellung**

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

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, und vor allem auf eine Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, welche passend für einen Heizvorgang eines Halbleiterwafers in einem Herstellungsvorgang und einem Prüfvorgang einer Halbleitereinrichtung oder dergleichen, einschließlich eines Vorgangs zur Erhöhung einer Temperatur, verwendet wird.

Beschreibung verwandter Techniken

[0002] Herkömmlich wurde eine mit einem Metalldraht umwickelte Heizvorrichtung zum Heizen eines Halbleiterwafers in einem Vorgang zur Herstellung einer Halbleitereinrichtung verwendet. Bei der Verwendung der Heizvorrichtung bestand jedoch das Problem einer Metallverschmutzung am Halbleiterwafer. Deshalb wurde in der jüngsten Vergangenheit die Verwendung einer mit Keramik vereinten Waferheizvorrichtung, die einen dünnen Keramikfilm als Heizschicht verwendet, vorgeschlagen (siehe zum Beispiel die japanische Offenlegungsschrift (KOKAI) Nr. 4-124076).

[0003] Von diesen ist bei der Erhitzung eines Wafers durch zum Beispiel Molekularstrahlepitaxie, CVD, Sputtern oder dergleichen, die Verwendung einer Verbundkeramikheizvorrichtung wirksam, welche aus einem pyrolytischen Bornitrid (PBN) und einem pyrolytischen Graphit (PG) mit einer hohen Reinheit, das kein Gas erzeugt und ausgezeichnete Temperaturwechselbeständigkeit aufweist, besteht (siehe die japanische Offenlegungsschrift (KOKAI) Nr. 63-241921). Die Heizvorrichtung, die aus derartigen Materialien besteht, weist darin einen Vorteil auf, dass sie im Vergleich zu einer bisher verwendeten Tantaldrahtheizvorrichtung leicht zu installieren ist, Störungen wie thermische Verformung, Abbrand und Kurzschluss nicht bewirkt werden und sie somit leicht zu bedienen ist und ein vergleichsweise gleichmäßiges Erhitzen leicht erreicht wird, da sie eine Bereichsheizvorrichtung ist.

[0004] Eine elektrostatisch adsorbierende Vorrichtung wird außerdem im Allgemeinen zum Befestigen eines Halbleiterwafers auf einer Heizvorrichtung verwendet, wenn ein Halbleiterwafer in einer reduzierten Druckatmosphäre erhitzt wird, und deshalb wurde das Material von Harzen zu Keramik geändert, wobei eine Tendenz zu einem höheren Temperaturvorgang besteht (siehe japanische Offenlegungsschrift (KOKAI) Nr. 52-67353 und 59-124140).

[0005] Vor Kurzem wurde eine Waferheizvorrichtung vorgeschlagen, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, wobei diese mit Keramik und elektrostatisch adsorbierenden Vorrichtungen vereinten Waferheizvorrichtungen kombiniert sind. Zum Beispiel wurde eine Vorrichtung, bei der Aluminiumoxid als Isolierschicht einer elektrostatisch adsorbierenden Vorrichtung verwendet wird, in einem Niedrigtemperaturbereich wie etwa einem Ätztvorgang (siehe New ceramics (7), S. 49-53, 1994) verwendet, und eine Vorrichtung, bei der pyrolytisches Bornitrid als Isolierschicht einer elektrostatisch adsorbierenden Vorrichtung verwendet wird, in einem Hochtemperaturbereich wie etwa einem CVD-Vorgang (siehe japanische Offenlegungsschrift (KOKAI) Nr. 4-358074, 5-109876, 5-129210 und 7-10665) verwendet.

[0006] Im Allgemeinen wird bei einer derartigen elektrostatisch adsorbierenden Vorrichtung eine elektrostatische Adsorptionskraft stärker, wenn sich ein spezifischer Durchgangswiderstand einer Isolierschicht verringert, wie etwa in dem oben erwähnten Verweis (New ceramics (7), S. 49-53, 1994) angegeben. Die Einrichtung geht jedoch auf Grund von Leckstrom kaputt, wenn er zu niedrig ist. Wenn daher eine Isolierschicht in einer elektrostatisch adsorbierenden Vorrichtung gebildet wird, wird die Isolierschicht so gleichmäßig in einer Ebene durch ein Sinterverfahren, ein CVD-Verfahren oder dergleichen gebildet, dass die Isolierschicht einen geeigneten spezifischen Durchgangswiderstand aufweisen kann.

[0007] Obgleich die elektrostatisch adsorbierende, aus Keramik gefertigte Vorrichtung wie oben beschrieben in einer Molekularstrahlepitaxievorrichtung, einer CVD-Vorrichtung, einer Sputtervorrichtung oder dergleichen installiert ist, sind in den vergangenen Jahren Probleme der Ungleichmäßigkeit der Einrichtungscharakteristika und ein Rückgang des Ertrags auf Grund der Verschärfung einer Temperaturverteilung der elektrostatisch adsorbierenden Vorrichtung selbst, je nach der zu verwendenden Hitzeumgebung, verursacht worden, wobei sich die Verschärfung einer Temperaturverteilung des Wafers selbst durch den Kontakt von Gas oder Plasma mit

dem Wafer oder dergleichen mit einer Tendenz zur höheren Integration einer Halbleitereinrichtung ergibt.

[0008] Des Weiteren wird vermehrt eine sogenannte Einzelwaferverarbeitung, bei der ein Wafer auf einmal verarbeitet wird, in einer CVD-Vorrichtung und einer Sputervorrichtung mit einer Tendenz zu einem Wafer mit größerem Durchmesser angewendet. Wie oben beschrieben, sind im Falle, dass der Wafer mit einem großen Durchmesser verarbeitet wird, die Verarbeitungskammer zum Verarbeiten des Wafers in einer Einzelwaferverarbeitung, ein Kühlsystem und ein Verarbeitungsgassystem in einer konzentrischen Konfiguration, vielfach mit dem Wafer im Zentrum, angeordnet. Wenn ein Wafer einer Hitzebehandlung unterzogen wird, tritt daher ein Temperaturgradient des Wafers in der Form eines konzentrischen Kreises auf, und somit können manche der hitzebehandelten Wafer Halbleitereinrichtungscharakteristika aufweisen, die in der Form eines konzentrischen Kreises von einem Zentrum des Wafers verschieden sind. Demnach werden die oben genannten Probleme, wie etwa die Gleichmäßigkeit der Einrichtungscharakteristika und der Rückgang des Ertrags viel gravierender.

[0009] Eine Heizvorrichtung mit einer elektrostatischen Adsorptionsfunktion ist in US 5,663,865 an Shin-Etsu Chemical Co. Ltd. offenbart. Die Variation eines spezifischen Durchgangswiderstands einer Isolierschicht in einer Ebene wird in der darin offenbarten Vorrichtung nicht offenbart.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die vorliegende Erfindung ist zur Lösung der eingangs erwähnten Probleme zustande gekommen. Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist das Bereitstellen einer Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, bei der die Gleichmäßigkeit einer Temperaturverteilung in einer Ebene eines Wafers zum Zeitpunkt einer Hitzebehandlung des Wafers verbessert werden kann und der Wafer gleichmäßig hitzebehandelt werden kann.

[0011] Um das oben erwähnte Ziel zu erreichen, wird gemäß der vorliegenden Erfindung eine Heizvorrichtung bereitgestellt, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist und die zumindest ein Trägersubstrat, eine auf einer Fläche einer Seite des Trägersubstrats gebildete Elektrode, eine auf einer Fläche der anderen Seite des Trägersubstrats gebildete Heizschicht und eine gebildete Isolierschicht beinhaltet, wobei die Isolierschicht die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und die Heizschicht abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass ein spezifischer Durchgangswiderstand der Isolierschicht auf einer Ebene variiert wird.

[0012] Wie oben beschrieben, kann bei der Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist und die zumindest ein Trägersubstrat, eine Elektrode zur elektrostatischen Adsorption, eine Heizschicht und eine Isolierschicht beinhaltet, wenn ein spezifischer Durchgangswiderstand der Isolierschicht auf einer Ebene variiert wird, die elektrostatische Adsorptionskraft zum Zeitpunkt des Adsorbierens des Wafers der Heizvorrichtung auf einer Ebene geändert werden und kann kontrolliert werden. Folglich kann, da die Turbulenz des Temperaturgleichgewichts auf einer Ebene des Wafers, die zum Zeitpunkt des Erhitzens des Wafers hergestellt wird, verlagert und die Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung des Wafers bedeutend verbessert werden, indem der Unterschied der elektrostatischen Adsorptionskraft genutzt wird, wobei die Heizvorrichtung, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, bei der ein Wafer gleichmäßig hitzebehandelt werden kann, erhalten werden kann.

[0013] Zu diesem Zeitpunkt ist es wünschenswert, dass die Variation des spezifischen Durchgangswiderstands der Isolierschicht eine Variation der Form eines konzentrischen Kreises ist.

[0014] Wie oben beschrieben, kann der Wafer, wenn der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht in der Form eines konzentrischen Kreises variiert wird, besonders in dem Fall, dass der Wafer mit einem großen Durchmesser einer Hitzebehandlung in einer Einzelwaferverarbeitung unterzogen wird, gleichmäßig erhitzt werden, und herkömmliche Probleme auf Grund der Verschärfung der Temperaturverteilung, die in der Form eines konzentrischen Kreises erzeugt wird, wie etwa die Gleichmäßigkeit der Einrichtungscharakteristika und der Rückgang des Ertrags, können sicherlich verhindert werden.

[0015] In diesem Fall ist es vorzuziehen, dass der spezifische Durchgangswiderstand in dem Bereich von 10^8 bis 10^{18} Ω -cm variiert wird.

[0016] Wie oben beschrieben, kann, wenn der spezifische Durchgangswiderstand in dem Bereich von 10^8 bis 10^{18} Ω -cm variiert wird, sicherlich genügend elektrostatische Adsorptionskraft, die einen Wafer adsorbieren kann, erhalten werden, und ein Brechen der Einrichtung oder dergleichen wird nicht durch Leckstrom bewirkt.

[0017] Überdies ist es vorzuziehen, dass die Isolierschicht aus Siliziumnitrid, Bornitrid, einer Mischung aus Bornitrid und Aluminiumnitrid, Aluminiumoxid oder Aluminiumnitrid besteht und die Isolierschicht Fremdstoffe in dem Bereich von 0,001 % bis 20 % enthält. Es wird insbesondere bevorzugt, dass das Bornitrid pyrolytisches Bornitrid ist. Ferner ist es vorzuziehen, dass der in der Isolierschicht enthaltene Fremdstoff zumindest eine Art von Fremdstoff ist, der aus der Gruppe, bestehend aus Silizium, Kohlenstoff, Bor, Germanium, Titanium, Aluminium und Nitriden, Oxiden und Boriden davon, ausgewählt ist.

[0018] Wie oben beschrieben, kann, wenn die Isolierschicht aus einem der oben beschriebenen Materialien besteht, die Isolierschicht leicht gebildet werden, und es kann eine ausgezeichnete Hitzebeständigkeit und Stärke erhalten werden. Daher kann die eine lange Nutzungsdauer aufweisende Isolierschicht erhalten werden. Wenn zudem der Fremdstoff in dem Bereich von 0,001 % bis 20 % in der Isolierschicht enthalten ist, kann der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht leicht in dem Bereich von 10^8 bis 10^{18} Ω -cm kontrolliert werden. Speziell, wenn der in dieser Isolierschicht enthaltene Fremdstoff zumindest eine Art von Fremdstoff ist, der aus der Gruppe, bestehend aus Silizium, Kohlenstoff, Bor, Germanium, Titanium, Aluminium und Nitriden, Oxiden und Boriden davon, ausgewählt ist, kann der spezifische Durchgangswiderstand leicht und mit hoher Präzision kontrolliert werden.

[0019] Des Weiteren ist es bei der Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist, vorzuziehen, dass das Trägersubstrat aus einem beliebigen von einem Siliziumnitrid-Sinterkörper, einem Bornitrid-Sinterkörper, einem gemischten Sinterkörper aus Bornitrid und Aluminiumnitrid, einem Aluminiumoxid-Sinterkörper, einem Aluminiumnitrid-Sinterkörper und einem mit pyrolytischem Bornitrid beschichteten Graphit besteht.

[0020] Wenn das Trägersubstrat aus einem derartigen Material besteht, kann die Heizvorrichtung erhalten werden, durch die Hitzebehandlung stabil und über eine lange Zeitdauer hinweg durchgeführt werden kann, da sie eine ausgezeichnete Hitzebeständigkeit und Stärke aufweist.

[0021] Es wird des Weiteren bevorzugt, dass die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und/oder die Heizschicht mittels Siebdruck oder chemischer Aufdampfung gebildet wird.

[0022] Wenn die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und eine Heizschicht durch Siebdruck oder chemische Aufdampfung gebildet werden, kann dies zu einer gewünschten Dicke, gleichmäßig auf dem Trägersubstrat gebildet werden, wobei eine Bindekraft der Elektrode zur elektrostatischen Adsorption oder eine Heizschicht mit dem Trägersubstrat oder mit der Isolierschicht, die darauf gebildet sind, stark werden können.

[0023] Zu diesem Zeitpunkt ist es vorzuziehen, dass die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und/oder die Heizschicht aus einem beliebigen von Gold, einer Platingruppe, Silber, einer Mischung aus Gold oder einer Platingruppe und Silber, Titanium, Wolfram, Tantal, Molybdän, pyrolytischem Graphit und Bor und/oder Borcarbid enthaltendem pyrolytischem Graphit bestehen.

[0024] Wenn die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption aus den oben erwähnten Materialien besteht, kann die Elektrode leicht gebildet werden und die elektrostatische Adsorption des Wafers kann ebenfalls entsprechend durchgeführt werden. Wenn außerdem die Heizschicht aus den oben erwähnten Materialien besteht, kann die Heizschicht leicht gebildet werden und die Hitzeerzeugung kann wirksam ohne Störungen, wie etwa thermische Verformung, Abbrand und Kurzschluss durchgeführt werden.

[0025] Ferner ist gemäß der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Heizvorrichtung bereitgestellt, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, durch das Bilden von zumindest einer Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und einer Heizschicht auf einem Trägersubstrat und dem anschließenden Bilden einer Isolierschicht, wobei die Isolierschicht die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und die Heizschicht abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass die gebildete Isolierschicht einen spezifischen Durchgangswiderstand aufweist, der auf einer Ebene variiert.

[0026] Gemäß dem Verfahren zur Herstellung einer Heizvorrichtung, die eine wie oben beschriebene elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist, ist es möglich, eine Heizvorrichtung herzustellen, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, bei der die Turbulenz des Temperaturgleichgewichts auf einer Ebene des Wafers, die während des Erhitzens des Wafers erzeugt wird, verlagert werden kann, um die Temperaturverteilung des Wafers bedeutend zu verbessern, und ein Wafer kann gleichmäßig hitzebehandelt werden.

[0027] Wie oben beschrieben, kann gemäß der Heizvorrichtung, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion der vorliegenden Erfindung aufweist, da ein spezifischer Durchgangswiderstand der Isolierschicht auf einer Ebene variiert wird, die elektrostatische Adsorptionskraft zu dem Zeitpunkt des Adsorbierens des Wafers in die Heizvorrichtung auf einer Ebene kontrolliert werden. Daher kann die Turbulenz des Temperaturgleichgewichts auf einer Ebene des Wafers, die zu dem Zeitpunkt des Erhitzens des Wafers erzeugt wurde, verlagert werden, und die Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung des Wafers kann bedeutend verbessert werden, und somit kann der Wafer gleichmäßig hitzebehandelt werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0028] [Fig. 1](#) ist eine schematische Schnittansicht, die ein Beispiel einer Heizvorrichtung zeigt, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist.

[0029] [Fig. 2](#) ist ein Flussbild, das ein Beispiel eines Verfahrens zur Herstellung einer Heizvorrichtung zeigt, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG UND AUSFÜHRUNGSFORM

[0030] Es werden nun die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt.

[0031] Die Erfinder der vorliegenden Erfindung wiederholten Experimente und stellten ernsthafte Untersuchungen an, um eine Temperaturverteilung eines Wafers bei der Hitzebehandlung zu verbessern, indem sie auf fachkundige Weise die Charakteristika verwendeten, das eine elektrostatische Adsorptionskraft, die einen Wafer adsorbiert, stark wird, wenn sich der spezifische Durchgangswiderstand einer Isolierschicht verringert, und schwach wird, wenn sich ein spezifischer Durchgangswiderstand der Isolierschicht in einer Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, erhöht. Infolgedessen haben sie festgestellt, dass angesichts der Tatsache, dass sich die Wärmeleitung verbessert, wenn die elektrostatische Adsorptionskraft während des Erhitzens des Wafers stark wird, die Temperaturverteilung des Wafers bedeutend verbessert werden kann, indem die Wafertemperaturverteilung zu dem Zeitpunkt des Erhitzens des Wafers zuvor in einer bestimmten Hitzeumgebung untersucht wird und indem der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht in einer Heizvorrichtung in Abhängigkeit dieser Hitzeumgebung geeignet verändert wird, so dass der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht in dem Bereich erhöht wird, dass die Temperatur in einer Temperaturverteilung des Wafers während der Hitzebehandlung höher wird, um eine elektrostatische Adsorptionskraft zu schwächen und eine Wärmeleitung des Teils, der mit dem Wafer in Kontakt gebracht wird, zu verringern, und sich andererseits der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht in dem Bereich verringert, dass die Temperatur des Wafers niedrig wird, um eine elektrostatische Adsorptionskraft zu stärken und die Wärmeleitung zu erhöhen, und somit vollendeten sie die vorliegende Erfindung.

[0032] Und zwar ist die Heizvorrichtung, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß der vorliegenden Erfindung aufweist, eine Heizvorrichtung, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist und die zumindest ein Trägersubstrat, eine auf einer Fläche einer Seite des Trägersubstrats gebildete Elektrode, eine auf einer Fläche der anderen Seite des Trägersubstrats gebildete Heizschicht und eine Isolierschicht beinhaltet, die so gebildet ist, dass sie die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und die Heizschicht abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass ein spezifischer Durchgangswiderstand der Isolierschicht auf einer Ebene variiert wird.

[0033] Zunächst wird das Verfahren zur Herstellung der Heizvorrichtung, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion der vorliegenden Erfindung aufweist, unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Das Flussbild, das ein Beispiel des Verfahrens zur Herstellung der Heizvorrichtung, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion der vorliegenden Erfindung aufweist, zeigt, ist in [Fig. 2](#) gezeigt.

[0034] Als Erstes wird das Trägersubstrat **1** zubereitet ([Fig. 2\(a\)](#)). Das Material des Trägersubstrats **1**, das zu diesem Zeitpunkt zubereitet wird, ist nicht ausdrücklich begrenzt. Wenn es jedoch zum Beispiel aus einem von einem Siliziumnitrid-Sinterkörper, einem Bornitrid-Sinterkörper, einem gemischten Sinterkörper aus Bornitrid und Aluminiumnitrid, einem Aluminiumoxid-Sinterkörper, einem Aluminiumnitrid-Sinterkörper und einem mit pyrolytischem Bornitrid beschichteten Graphit besteht, kann die Heizvorrichtung, die die Hitzebehandlung stabil über einen langen Zeitraum hinweg durchführen kann, hergestellt werden, da sie ausgezeichnete Hitzebeständigkeit und Stärke aufweist. Besonders dann, wenn das Trägersubstrat aus mit pyrolytischem Bornitrid beschichtetem Graphit besteht, und der Einfluss der Kontamination mit dem Fremdstoff, der in dem Trägersub-

strat, -gas oder dergleichen enthalten ist, in dem darauffolgenden Vorgang zur Herstellung der Heizvorrichtung verhindert werden kann.

[0035] Als Nächstes werden eine Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und eine Heizschicht auf dem Trägersubstrat **1** gebildet. Die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und/oder die Heizschicht kann mittels Siebdruck oder chemischer Aufdampfung (CVD) gebildet werden.

[0036] Zum Beispiel wird bei der Bildung der Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und der Heizschicht unter Verwendung von CVD, wie in **Fig. 2(b)** gezeigt, eine Auftragsschicht **2** auf dem Trägersubstrat gebildet, indem Rohmaterialgas unter Bedingungen von zum Beispiel 1 000 bis 2 500 °C und 1 bis 10 Torr eine Reaktion eingehen gelassen wird. Anschließend kann die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** beziehungsweise die Heizschicht **4** gebildet werden, indem die Auftragsschicht **2** so verarbeitet wird, dass ein Muster der Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** auf einer Seite des Trägersubstrats gebildet werden kann und ein Muster der Heizschicht **4** auf der anderen Seite gebildet werden kann (**Fig. 2(c)**).

[0037] Wie oben beschrieben, können die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** und die Heizschicht **4**, die eine gewünschte Dicke aufweisen, mittels CVD gleichmäßig mit einem hohen Haftungsvermögen auf dem Trägersubstrat **1** gebildet werden, und weitere Bindekraft dieser an der Isolierschicht, die darauf gebildet ist, kann verstärkt werden.

[0038] Wenn überdies die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und die Heizschicht mittels Siebdruck gebildet werden, kann dieselbe Wirkung wie mit chemischer Aufdampfung erreicht werden.

[0039] Obgleich die Dicke der zu bildenden Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** und Heizschicht **4** nicht begrenzt ist, ist es vorzuziehen, dass sie ungefähr 10 bis 300 µm, insbesondere 30 bis 150 µm beträgt. Wenn die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** und die Heizschicht **4** bei einer derartigen Dicke gebildet werden können, kann die Heizvorrichtung, die den Wafer passend durch die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** elektrostatisch adsorbieren kann und den Wafer passend durch die Heizschicht **4** erhitzen kann, erhalten werden.

[0040] Des Weiteren bestehen die zu bildende Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und/oder Heizschicht vorzugsweise aus einem beliebigen von Gold, einer Platingruppe, Silber, einer Mischung aus Gold oder einer Platingruppe und Silber, Titanium, Wolfram, Tantal, Molybdän, pyrolytischem Graphit und Bor und/oder Borcarbid enthaltendem pyrolytischem Graphit. Wenn die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption aus einem derartigen Material besteht, kann die Elektrode leicht gebildet werden und kann den Wafer passend elektrostatisch adsorbieren, da eine elektrostatische Adsorptionskraft von diesem hoch ist. Wenn die Heizschicht außerdem aus den oben erwähnten Materialien besteht, kann die Heizschicht leicht gebildet werden und kann die Hitze wirksam, ohne das Bewirken von Störungen, wie etwa thermische Verformung, Abbrand und Kurzschluss, erzeugen.

[0041] Nach dem Bilden der Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** und der Heizschicht **4** an beiden Seiten des Trägersubstrats **1**, kann, wie oben beschrieben, die Heizvorrichtung **6**, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, erhalten werden, indem die Isolierschicht **5** gebildet wird, so dass sie die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** und die Heizschicht **4** abdecken kann. Zu diesem Zeitpunkt wird die Isolierschicht gebildet, so dass der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht **5** gemäß der vorliegenden Erfindung auf einer Ebene variiert wird (**Fig. 2(d)**).

[0042] Die Isolierschicht **5** kann leicht gebildet werden, so dass ein spezifischer Durchgangswiderstand auf einer Ebene variiert werden kann, zum Beispiel gemäß CVD unter Verwendung des Rohmaterialgases zum Bilden der Isolierschicht **5** und des Dotiergases, das den in der Isolierschicht **5** zu enthaltenden Fremdstoff enthält, mit dem ungefähren Kontrollieren eines Mischverhältnisses des Rohmaterialgases und des Dotiergases, einer Durchflussgeschwindigkeit jedes Gases, einer Position, bei der sie zugeführt werden oder dergleichen.

[0043] Genauer kann der spezifische Durchgangswiderstand auf einer Ebene der Isolierschicht bei einer Verteilung so variiert werden, dass er bei einem zentralen Teil verringert und bei einem peripheren Teil in der Form eines konzentrischen Kreises erhöht ist, indem das Dotiergas von einer Düse zugeführt wird, die auf den zentralen Teil des Substrats gerichtet ist, wenn die Isolierschicht **5** mittels eines CVD-Verfahrens hinterlegt wird. Durch das Hinterlegen auf eine derartige Weise wird eine Dotiersubstanzkonzentration an einem zentralen Teil hoch und wird an einem peripheren Teil niedrig. Im Gegenteil dazu kann die Dotiersubstanzkonzentration am peripheren Teil erhöht werden, indem das Dotiergas von dem peripheren Teil zugeführt wird. Als Alternative

dazu kann eine Dotiersubstanzkonzentration an jeder Düse variiert werden, indem zwei oder mehrere Düsen angeordnet werden. Bei einem Sinterverfahren können die Fremdstoffe beim Durchführen von Sintern mit dem teilweisen Variieren einer Menge an Fremdstoffen in diese gemischt werden.

[0044] Die Variation des spezifischen Durchgangswiderstands der Isolierschicht **5** kann dann passend je nach der Hitzeumgebung, in der die Heizvorrichtung oder dergleichen zu diesem Zeitpunkt verwendet wird, kontrolliert werden. Zum Beispiel wird die Temperaturverteilung des Wafers zu dem Zeitpunkt des Erhitzens eines Wafers in der Hitzeumgebung, in der die hergestellte Heizvorrichtung verwendet wird, vorher untersucht, und der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht **5** wird geändert, so dass die Turbulenz der Temperaturverteilung des Wafers verlagert werden kann, und zwar derart, dass der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht verringert werden kann, um eine große elektrostatische Adsorptionskraft in dem Bereich, in dem die Wafertemperatur niedrig ist, bereitzustellen, und andererseits der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht erhöht werden kann, um eine kleine elektrostatische Adsorptionskraft in dem Bereich, in dem die Wafertemperatur hoch ist, bereitzustellen. Dadurch kann die Heizvorrichtung, die einen Wafer gleichmäßig erhitzen kann, hergestellt werden.

[0045] In diesem Fall wird die zu bildende Isolierschicht **5** vorzugsweise so gebildet, dass ein spezifischer Durchgangswiderstand in dem Bereich von 10^8 und 10^{18} $\Omega\cdot\text{cm}$ variiert werden kann. Wenn der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht weniger als 10^8 $\Omega\cdot\text{cm}$ beträgt, kann die Einrichtung auf Grund von Leckstrom brechen, wie oben erwähnt. Wenn andererseits der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht mehr als 10^{18} $\Omega\cdot\text{cm}$ beträgt, kann keine ausreichende elektrostatische Adsorptionskraft erhalten werden, so dass es manchmal unmöglich werden kann, einen Wafer an der Heizvorrichtung zu befestigen.

[0046] Des Weiteren kann die Isolierschicht **5** aus einem von Siliziumnitrid, Bornitrid, einer Mischung aus Bornitrid und Aluminiumnitrid, Aluminiumoxid, Aluminiumnitrid und pyrolytischem Bornitrid bestehen. Wenn die Isolierschicht aus einem derartigen Material besteht, ist es leicht, die Isolierschicht zu bilden, und es können ausgezeichnete Hitzebeständigkeit und ausgezeichnete Stärke erhalten werden, und daher wird sie zu einer Isolierschicht mit langer Nutzungsdauer, die über einen langen Zeitraum hinweg verwendet werden kann.

[0047] Wenn außerdem ein Fremdstoff in dem Bereich von 0,001 % bis 20 % in der Isolierschicht, die aus einem derartigen Material besteht, enthalten ist, kann der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht leicht in dem Bereich von 10^8 bis 10^{18} $\Omega\cdot\text{cm}$ kontrolliert werden. Insbesondere, wenn der zu enthaltende Fremdstoff aus zumindest einer Art von Silizium, Kohlenstoff, Bor, Germanium, Titan, Aluminium und einem Nitrid davon, einem Oxid davon und einem Borid davon besteht, wobei der spezifische Durchgangswiderstand leicht mit hoher Genauigkeit kontrolliert werden kann.

[0048] Die Dicke der zu bildenden Isolierschicht **5** ist nicht begrenzt. Die Dicke der Isolierschicht **5** liegt jedoch vorzugsweise bei ungefähr 50 bis 500 μm , da ein dielektrischer Durchschlag bewirkt werden kann, wenn die Dicke der Isolierschicht **5** zum Beispiel unter 50 μm liegt, und andererseits wird angenommen, dass keine ausreichende elektrostatische Adsorptionskraft erhalten werden kann, wenn die Dicke der Isolierschicht **5** 500 μm überschreitet.

[0049] Gemäß dem oben beschriebenen Verfahren zur Herstellung kann die Heizvorrichtung **6**, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, erhalten werden, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist und die das Trägersubstrat **1**, die auf einer Fläche einer Seite des Trägersubstrats **1** gebildete Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3**, die auf einer Fläche der anderen Seite des Trägersubstrats **1** gebildete Heizschicht **4** und die gebildete Isolierschicht **5** beinhaltet, die so gebildet ist, dass sie die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und die Heizschicht abdecken kann, wobei der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht **5** auf einer Ebene variiert wird.

[0050] Wenn der Halbleiterwafer oder dergleichen von der Heizvorrichtung **6**, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, erhitzt wird, kann der Halbleiterwafer adsorbiert und auf der Isolierschicht **5**, bei der der spezifische Durchgangswiderstand auf einer Ebene unter Verwendung der Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** variiert wird, befestigt werden, und der Wafer kann durch die Heizvorrichtung **4** durch das Zuführen elektrischen Stroms von einem Netzanschlussterminal zur elektrostatischen Adsorption und einem Netzanschlussterminal für eine Heizschicht (beide nicht dargestellt), die jeweils zu der Elektrode zur elektrostatischen Adsorption **3** und zur Heizschicht **4** zugeführt werden, erhitzt werden.

[0051] Gemäß der Heizvorrichtung **6**, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, kann die elektrostatische Adsorptionskraft zu dem Zeitpunkt der Adsorption eines Wafers in die Heizvorrichtung auf einer

Ebene durch den Unterschied des spezifischen Durchgangswiderstands auf einer Ebene der Isolierschicht variiert werden. Und unter Verwendung des Unterschieds der elektrostatischen Adsorptionskraft kann die Turbulenz des Temperaturgleichgewichts auf einer Ebene des Wafers, die erzeugt wird, wenn der Wafer erhitzt wird, verlagert werden, und dadurch kann die Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung des Wafers bedeutend verbessert werden. Daher kann die Verschärfung der Temperaturverteilung der elektrostatisch adsorbierenden Vorrichtung selbst, die herkömmlich durch die Hitzeumgebung bewirkt wurde, unterdrückt werden, wobei die Verschärfung der Temperaturverteilung des Wafers selbst durch den Kontakt von Gas oder Plasma mit dem Wafer bewirkt wurde, und dadurch kann der Wafer gleichmäßig hitzebehandelt werden.

[0052] Insbesondere dann, wenn der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht in der Form eines konzentrischen Kreises in der oben erwähnten Heizvorrichtung **6** variiert wird, kann die Temperaturverteilung, die in der Form eines konzentrischen Kreises des Wafers hergestellt wird, verlagert werden, und der Wafer kann gleichmäßig hitzebehandelt werden, selbst in dem Fall, dass der Wafer mit einem großen Durchmesser in einer Einzelwaferverarbeitung hitzebehandelt wird. Daher kann die Ungleichmäßigkeit der Einrichtungscharakteristika, die herkömmlicherweise in der Form eines konzentrischen Kreises bewirkt werden, insbesondere bei dem oben beschriebenen Wafer mit einem großen Durchmesser, verbessert werden, und ein Rückgang des Ertrages kann sicherlich verhindert werden.

Beispiele

[0053] Das folgende Beispiel und das Vergleichsbeispiel werden vorgelegt, um die vorliegende Erfindung weiter genau zu erklären. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf diese beschränkt.

(Beispiel)

[0054] Zunächst wurde das Graphitsubstrat mit einem Durchmesser von 200 mm und einer Dicke von 20 mm zubereitet. Dann wurde das Mischgas aus Ammoniumoxid und Bortrichlorid unter der Bedingung von 1 800 °C und 100 Torr mit diesem eine Reaktion eingehen gelassen, um das mit pyrolytischem Bornitrid beschichtete Graphit, in dem das pyrolytische Bornitrid auf dem als Trägersubstrat verwendeten Graphitsubstrat gebildet wurde, herzustellen.

[0055] Anschließend wurde auf diesem Trägersubstrat Methangas unter der Bedingung von 2 200 °C und 5 Torr pyrolysiert, und die pyrolytische Graphitschicht mit einer Dicke von 100 µm wurde gebildet. Dann wurde das Elektrodenmuster auf einer Fläche der gebildeten pyrolytischen Graphitschicht verarbeitet, um die Elektrode für die elektrostatische Adsorption zu bilden, und das Heizvorrichtungsmuster wurde auf der anderen Fläche verarbeitet, um die Heizschicht zu bilden.

[0056] Nach dem Bilden der Elektrode zur elektrostatischen Adsorption und der Heizschicht wurde ein Mischgas aus Ammoniumoxid, Bortrichlorid, Methan und Siliziumtetrachlorid unter der Bedingung von 2 000 °C und 5 Torr mit dem Kontrollieren einer Menge an Gasdurchfluss eine Reaktion eingehen gelassen, um die Isolierschicht mit einer Dicke von 200 µm zu bilden, die aus auf beiden Seiten des Trägersubstrats Borcarbid enthaltendem pyrolytischem Bornitrid (Methan wurde von der Peripherie des Trägersubstrats her zugeführt) besteht. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Borcarbidgehalt der Isolierschicht von dem zentralen zu dem peripheren Teil hin allmählich von 0,1 bis 5 Gew.-% in der Form eines konzentrischen Kreises variiert, so dass die gleichmäßige Temperaturverteilung des Wafers beim Erhitzen des Wafers mit der hergestellten Heizvorrichtung erreicht werden konnte.

[0057] Nach dem Bilden der Isolierschicht wurde die Isolierschicht auf der Seite der Elektrode zur elektrostatischen Adsorption, damit sie eine Waferadsorptionsfläche wird, einem Auf-Hochglanz-Polieren unterzogen, und dadurch wurde die Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, hergestellt. Der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht in der hergestellten Heizvorrichtung wurde zu diesem Zeitpunkt gemessen. Er betrug $2 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ in dem zentralen Teil der Isolierschicht und wurde allmählich von $2 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ von dem Zentrum der Isolierschicht zu $5 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ des peripheren Teils verringert.

(Vergleichsbeispiel)

[0058] Zum Vergleich wurde die Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, auf dieselbe Art und Weise wie in dem oben erwähnten Beispiel hergestellt, mit der Ausnahme, dass das Mischgas aus Ammoniumoxid, Bortrichlorid und Methan unter der Bedingung von 2 000 °C und 5 Torr eine Reaktion eingehen gelassen wurde, um die Isolierschicht, die aus pyrolytischem Bornitrid mit einer Dicke von 200 µm be-

steht, die gleichmäßig 2 Gew.-% eines Borcarbids auf der gesamten Fläche enthält, zu bilden. Der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht der hergestellten Heizvorrichtung wurde gemessen, er betrug $5 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ in jedem Bereich der Isolierschicht.

[0059] Als Nächstes wurde jede der Heizvorrichtungen, die die von dem oben erwähnten Beispiel und dem Vergleichsbeispiel hergestellte elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweisen, in der CVD-Vorrichtung installiert. Durch das Anlegen einer Spannung von ungefähr $\pm 1 \text{ kV}$ an die Elektrode zur elektrostatischen Adsorption wurde der Siliziumwafer mit einem Durchmesser von 200 mm, in dem ein Thermopaar eingebettet war, elektrostatisch in diese adsorbiert, und zur gleichen Zeit wurde eine Spannung an die Heizschicht angelegt, um den Wafer zu erhitzen, so dass eine Temperatur des Zentrums des Wafers $400 \text{ }^\circ\text{C}$ wurde. Nach dem Erhitzen des Wafers, bis eine Temperatur des Zentrums des Wafers $400 \text{ }^\circ\text{C}$ wurde, wurde er 5 Minuten lang bei dieser Temperatur gehalten und thermisch stabilisiert. Dann wurde eine Temperaturverteilung in einer radialen Richtung des Siliziumwafers in dem Zustand gemessen.

[0060] Die Messergebnisse der Temperaturverteilung des mit jeder der Heizvorrichtungen aus dem Beispiel und dem Vergleichsbeispiel erhitzten Siliziumwafer sind in der nachfolgenden Tabelle 1 gezeigt.

[Tabelle 1]

Abstand von dem Zentrum des Wafers (Durchmesser von 200 mm)	Beispiel			Vergleichsbeispiel		
	Borcarbidgehalt (Gew.-%)	Spezifischer Durchgangswiderstand ($\Omega \cdot \text{cm}$)	Wafertemperatur ($^\circ\text{C}$)	Borcarbidgehalt (Gew.-%)	Spezifischer Durchgangswiderstand ($\Omega \cdot \text{cm}$)	Wafertemperatur ($^\circ\text{C}$)
0 (Zentrum)	0,1	2×10^{14}	400	2	5×10^{11}	400
25	0,5	4×10^{13}	401	2	5×10^{11}	398
50	1	3×10^{12}	399	2	5×10^{11}	390
75	2	5×10^{11}	398	2	5×10^{11}	385
95	5	5×10^{10}	396	2	5×10^{11}	381
	ΔT		5	ΔT		19

[0061] Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass beim Erhitzen des Siliziumwafers unter Verwendung der Heizvorrichtung (Beispiel), wobei der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht in der Form eines konzentrischen Kreises variiert wird, ein Temperaturunterschied ΔT auf einer Ebene des Wafers so niedrig wie $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ist und die Temperaturverteilung des Wafers sehr gleichmäßig ist. Andererseits wird in dem Fall des Erhitzens des Siliziumwafers unter Verwendung der Heizvorrichtung (Vergleichsbeispiel), wobei der spezifische Durchgangswiderstand der Isolierschicht gleichmäßig ist, je näher bei dem peripheren Teil des Siliziumwafers die Temperatur des Wafers niedrig und ein Temperaturunterschied ΔT auf einer Ebene des Wafers so hoch wie $19 \text{ }^\circ\text{C}$ ist, und die Temperaturverteilung des Wafers wird somit vermindert.

[0062] Aus den obigen Ergebnissen wurde bestätigt, dass die Gleichmäßigkeit der Temperaturverteilung des Wafers durch das Erhitzen des Wafers unter Verwendung der Heizvorrichtung, die die elektrostatische Adsorptionsfunktion der vorliegenden Erfindung aufweist, bedeutend verbessert wird.

[0063] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform beschränkt. Die oben beschriebene Ausführungsform ist lediglich ein Beispiel, und diejenigen, die im Wesentlichen dieselbe Struktur aufweisen wie die in den beigefügten Ansprüchen beschriebene und eine ähnliche Tätigkeit und Auswirkung haben, sind in dem Bereich der vorliegenden Erfindung eingeschlossen.

[0064] Zum Beispiel beschränkt sich die vorliegende Erfindung, obgleich die Isolierschicht der Heizvorrichtung, die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, in der obigen Ausführungsform mittels CVD ge-

bildet wird, nicht darauf und es kann ein beliebiges Verfahren verwendet werden, solange die Isolierschicht, in der der spezifische Durchgangswiderstand auf einer Ebene variiert wird, gebildet werden kann.

Patentansprüche

1. Eine Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist und die zumindest ein Trägersubstrat (1), eine auf einer Fläche einer Seite des Trägersubstrats (1) gebildete Elektrode (3) zur elektrostatischen Adsorption, eine auf einer Fläche der anderen Seite des Trägersubstrats (1) gebildete Heizschicht (4) und eine gebildete Isolierschicht (5) beinhaltet, wobei die Isolierschicht (5) die Elektrode (3) zur elektrostatischen Adsorption und die Heizschicht (4) abdeckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein spezifischer Durchgangswiderstand der Isolierschicht (5) auf einer Ebene variiert wird.

2. Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß Anspruch 1 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Variation des spezifischen Durchgangswiderstands der Isolierschicht (5) eine Variation in einer Form eines konzentrischen Kreises ist.

3. Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß Anspruch 1 oder 2 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der spezifische Durchgangswiderstand in dem Bereich von 10^8 bis 10^{18} $\Omega \cdot \text{cm}$ variiert wird.

4. Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierschicht (5) aus Siliziumnitrid, Bornitrid, einer Mischung aus Bornitrid und Aluminiumnitrid, Aluminiumoxid oder Aluminiumnitrid besteht und die Isolierschicht (5) Fremdstoffe in dem Bereich von 0,001 % bis 20 % enthält.

5. Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß Anspruch 4 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Bornitrid pyrolytisches Bornitrid ist.

6. Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß Anspruch 4 oder 5 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der in der Isolierschicht (5) enthaltene Fremdstoff zumindest eine Art von Fremdstoff ist, der aus der Gruppe, bestehend aus Silizium, Kohlenstoff, Bor, Germanium, Titanium, Aluminium und Nitriden, Oxiden und Boriden davon, ausgewählt ist.

7. Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägersubstrat (1) aus einem beliebigen von einem Siliziumnitrid-Sinterkörper, einem Bornitrid-Sinterkörper, einem gemischten Sinterkörper aus Bornitrid und Aluminiumnitrid, einem Aluminiumoxid-Sinterkörper, einem Aluminiumnitrid-Sinterkörper und einem mit pyrolytischem Bornitrid beschichteten Graphit besteht.

8. Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (3) zur elektrostatischen Adsorption und/oder die Heizschicht (4) mittels Siebdruck oder chemischer Aufdampfung gebildet werden.

9. Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (3) zur elektrostatischen Adsorption und/oder die Heizschicht (4) aus einem beliebigen von Gold, einer Platingruppe, Silber, einer Mischung aus Gold oder einer Platingruppe und Silber, Titanium, Wolfram, Tantal, Molybdän, pyrolytischem Graphit und Bor und/oder Borcarbid enthaltendem pyrolytischem Graphit bestehen.

10. Ein Verfahren zur Herstellung einer Heizvorrichtung (6), die eine elektrostatische Adsorptionsfunktion aufweist, durch das Bilden von zumindest einer Elektrode (3) zur elektrostatischen Adsorption und einer Heizschicht (4) auf einem Trägersubstrat (1) und dem anschließenden Bilden einer Isolierschicht (5), wobei die Isolierschicht (5) die Elektrode (3) zur elektrostatischen Adsorption und die Heizschicht (4) abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass die gebildete Isolierschicht (5) einen spezifischen Durchgangswiderstand aufweist, der auf einer Ebene variiert.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

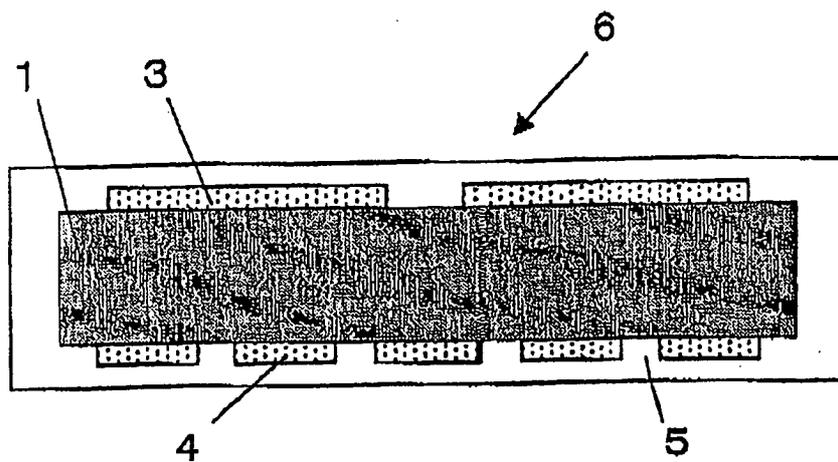


FIG. 2

