



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 15 492 B4 2006.06.29**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 15 492.5**
 (22) Anmeldetag: **29.03.2001**
 (43) Offenlegungstag: **10.10.2002**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **29.06.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 21/3065** (2006.01)
C23C 16/56 (2006.01)
C23F 4/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
ProMOS Technologies, Inc., Hsinchu, TW

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
 Schwanhäusser, 80538 München**

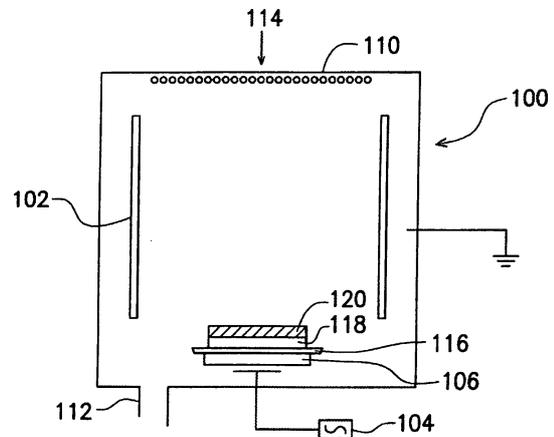
(72) Erfinder:
**Yang, Teng-Chung, Chia-Yi, Hsien, TW; Chen,
 Chen-Wei, Hsinchu, TW**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
US 59 93 916 A
US 58 24 375
US 56 47 953
US 56 39 341

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Aufbereitung einer Reaktionskammer**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Aufbereiten einer Reaktionskammer (100) mit folgenden Schritten:

(a) Reinigen der Reaktionskammer (100), umfassend:
 Einlassen einer ersten Gasmischung (108) in die Reaktionskammer (100);
 Einschalten einer Quelle für Radiofrequenzenergie zum Einleiten eines Trockenreinigungsvorgangs, um Mikroteilchen mit hohem Molekulargewicht aus dem Inneren der Reaktionskammer (100) zu entfernen;
 Entfernen der ersten Gasmischung (108) aus der Reaktionskammer (100);
 (b) Aufbereiten der Reaktionskammer (100), umfassend:
 Anordnen eines Dummy-Wafers oder eines Produktwafers (118; 122) mit einer Photolackschicht (120) auf der Oberfläche des Dummy-Wafers oder des Produktwafers (118; 122) im Inneren der Reaktionskammer (100),
 Einlassen einer zweiten Gasmischung (114) aus Wasserstoff und Stickstoff in die Reaktionskammer (100); und
 Einschalten der Quelle für Radiofrequenzenergie, um eine Reaktion zwischen der zweiten Gasmischung (114) und dem Photolackmaterial auf dem Dummy-Wafer oder dem Produktwafer (118; 122) durchzuführen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Halbleitergeräten. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Aufbereiten einer Reaktionskammer und zum Kontrollieren der kritischen Abmessungen einer Ätzhautschicht.

[0002] Nach der Verwendung eines Reaktors für chemische Dampfablagerung (CVD) oder eines Ätzreaktors über einen gewissen Zeitraum hat sich häufig Material aus Reaktionsprodukten oder Material mit hohem Molekulargewicht auf der Innenoberfläche der Reaktionskammer abgelagert. Das aufgebrachte Material haftet nur lose an den Reaktorseitenwänden an. Daher kann das Material leicht abfallen, so daß es Verschmutzungsteilchen im Inneren der Reaktionskammer bei einem darauffolgenden Prozeß erzeugt.

[0003] Um die Ansammlung einer zu starken Verschmutzung im Inneren einer Reaktionskammer zu verhindern, wird bei einem CVD-Reaktor oder einem Ätzreaktor nach einem eingestellten Zeitraum eine Trockenreinigung durchgeführt, so daß Mikroteilchen, die an den inneren Seitenwänden der Reaktionskammer anhaften, entfernt werden. Weiterhin wird nach langer Betriebszeit und einer bestimmten Anzahl an Trockenreinigungsvorgängen häufig eine vorsorgliche Wartung (PM) der Reaktionskammer durchgeführt, um die Reaktionskammer so wieder herzustellen, daß ideale Betriebsbedingungen herrschen.

[0004] Bei einer typischen Bearbeitungssituation, beispielsweise einem Ätzvorgang, bleiben häufig wenige Mikroteilchen an den inneren Seitenwänden der Reaktionskammer haften. Nach der Trockenreinigung oder einer vorsorglichen Wartung haften jedoch Mikroteilchen nicht mehr an den Innenoberflächen der Reaktionskammer an. Der Zustand ohne Mikroteilchen unmittelbar nach einer Trockenreinigung oder einer vorsorglichen Wartung führt häufig zu einem Absinken der Ätzrate und zu einer Verschlechterung der Gleichförmigkeit der Ätzung. Daher ist ein Vorbehandlungsschritt dazu erforderlich, um die Reaktionskammer nach einer Trockenreinigung oder einer vorsorglichen Wartung wieder aufzubereiten.

[0005] Herkömmlich wird zur Aufbereitung einer Reaktionskammer nach einer Trockenreinigung oder einer routinemäßig durchgeführten vorsorglichen Wartung ein Dummy-Wafer im Inneren der Reaktionskammer angeordnet. Danach werden Gase einschließlich Trifluormethan, Kohlenstofftetrachlorid, Argon und Sauerstoff in die Reaktionskammer eingelassen. Schließlich wird eine Sauerstoffplasmaätzung über einen vorbestimmten Zeitraum durchgeführt, so daß einige Mikroteilchen erneut an den In-

nenoberflächen der Reaktionskammer anhaften.

Stand der Technik

[0006] Die Patentschrift US 5 639 341 A lehrt ein Trockenätzverfahren, in dem eine Reaktionskammer vor dem Ätzen des eigentlichen Wafers durch Abscheiden einer an den Wänden der Kammer haftenden Schicht, die durch eine Alterungsbehandlung eines siliziumhaltigen Alterungs-Wafers mit sauerstofffreiem Gas abgeschieden wird, vorbereitet wird. In der Schrift wird darauf hingewiesen, dass in dem Stand der Technik Alterungs-Wafer mit einer Photo-lackschicht und ggf. zusätzlich etwa mit einer WSi_2 -Schicht verwendet werden, die mit sauerstoff-, chlor- und bromhaltigem Gas geätzt werden.

[0007] Die Patentschrift US 5 647 953 A offenbart ein Plasmareinigungsverfahren einer Reaktionskammer. Mithilfe fluor- oder sauerstoffhaltigen Gases werden Oxidreste von den Innenseiten der Reaktionskammer entfernt.

[0008] Ein Verfahren, durch eine Abfolge eines Kammerreinigungs-, Plasmareinigungs- und Seasoningschritts insbesondere Überreste von Fluor nach einem Dampfabscheidungsprozess zu entfernen, wird in der Patentschrift US 5 824 375 A beschrieben.

[0009] Die Patentschrift US 5 993 916 A offenbart ein Verfahren zur Substratverarbeitung, das die Aufbereitung einer Reaktionskammer umfasst, wobei die Reinigung der Reaktionskammer einen Trockenreinigungsschritt unter Verwendung einer ersten Gas-mischung und einer Quelle für Radiofrequenzenergie umfasst. Nach Auslassen der Gas-mischung kann eine nasschemische Behandlung erfolgen, gefolgt von der Aufbereitung der Kammer durch Einbringen eines weiteren Gasgemisches aus TDMAT, N_2 und He zur nachfolgenden TiN-Abscheidung auf der Kammerausstattung.

[0010] Die voranstehend geschilderten Aufbereitungsverfahren weisen jedoch einige Nachteile auf, zum Beispiel:

1. Zur Aufbereitung des Inneren der Reaktionskammer muß ein Ätzvorgang mit einem Sauerstoffplasma über mehr als eine Stunde nach jeder Trockenreinigung oder vorsorglichen Wartung durchgeführt werden. Dies ist eine beträchtliche Zeit.
2. Da eine Sauerstoffplasmaätzung mit einer Dauer von mehr als einer Stunde erforderlich ist, nach jeder Trockenreinigung oder vorsorglichen Wartung, wird der Dummy-Wafer schnell verbraucht. Daher muß der Dummy-Wafer, der innerhalb der Reaktionskammer angebracht ist, häufig ausgetauscht werden. Weiterhin müssen spezielle Gase in die Reaktionskammer während der Aufbereitung eingelassen werden, wodurch die Kosten für

die Trockenreinigung und die vorsorgliche Wartung erhöht werden.

3. Da die Aufbereitungszeit nach jeder Trockenreinigung und vorsorglichen Wartung zeitaufwendig ist, wird der Trockenreinigungszyklus verlängert. Durch Verlängerung des Trockenreinigungszyklus sammeln sich jedoch mehr Teilchen mit hohem Molekulargewicht auf den Innenoberflächen der Reaktionskammer an, was zu einem kürzeren Zyklus für die vorsorgliche Wartung führt, und die Nutzungsrate der Ausrüstung verringert.

4. Nach Aufbereitung der Reaktionskammer werden die Gase Stickstoff und Sauerstoff in die Reaktionskammer eingelassen, um mit der zu ätzenden Schicht zu reagieren, jedoch kann die Gasquelle nicht einfach die kritischen Abmessungen der zu ätzenden Schicht kontrollieren.

Aufgabenstellung

[0011] Daher besteht ein Vorteil der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung eines Verfahrens zum Aufbereiten einer Reaktionskammer auf solche Weise, daß die Reaktionskammer den Normalbetrieb innerhalb des kürzestmöglichen Zeitraums wieder aufnehmen kann.

[0012] Ein zweiter Vorteil der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Verfahrens zum Aufbereiten einer Reaktionskammer auf solche Weise, daß die Kosten für die Trockenreinigung und die vorsorgliche Wartung verringert werden.

[0013] Ein dritter Vorteil der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Verfahrens zum Aufbereiten einer Reaktionskammer auf solche Weise, daß der Zyklus für die vorsorgliche Wartung der Reaktionskammer verlängert wird, und die Nutzungsrate der Nutzzeit der Einrichtung erhöht wird.

[0014] Ein vierter Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Verfahrens zum Kontrollieren einer Ätزشicht auf solche Weise, daß die geätzte Schicht vertikale Seitenwände und exakte, kritische Abmessungen aufweist.

[0015] Um diese und weitere Vorteile zu erreichen, wird gemäß der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Aufbereiten der Reaktionskammer eines Ätzreaktors vorgeschlagen. Nach mehreren Waferätzvorgängen wird eine Trockenreinigung oder vorsorgliche Wartung der Reaktionskammer durchgeführt. Nach der Trockenreinigung oder vorsorglichen Wartung werden gasförmiger Stickstoff und Wasserstoff in die Reaktionskammer eingelassen, und wird ein Dummy-Wafer in der Reaktionskammer angeordnet. Eine Quelle für Radiofrequenz (RF) wird eingeschaltet, um einen Waferätzvorgang einzuleiten. Photolackmaterial auf dem Dummy-Wafer reagiert mit den Gasen im Inneren der Reaktionskam-

mer, so daß Teilchen mit hohem Molekulargewicht erzeugt werden, so daß die Reaktionskammer in sehr kurzer Zeit wieder aufbereitet wird. Alternativ kann statt eines Dummy-Wafers ein Wafer für die Produktion, der tatsächlich geätzt werden soll, in der Reaktionskammer nach der Trockenreinigung oder der vorsorglichen Wartung angeordnet werden. Zum Aufbereiten der Reaktionskammer werden gasförmiger Stickstoff und Wasserstoff in die Reaktionskammer eingelassen, und wird dann RF-Energie eingeschaltet, um die Waferätzung zu beginnen. Die Gase im Inneren der Reaktionskammer reagieren mit dem für die Produktion vorgesehenen Wafer, so daß schnell Teilchen mit hohem Molekulargewicht erzeugt werden. Daher wird die Reaktionskammer in-situ bei dem Waferätzvorgang aufbereitet. Zusätzlich führt das Vorhandensein gasförmigen Stickstoffs und Wasserstoffs im Inneren der Reaktionskammer dazu, daß die Ätzreaktion des für die Produktion vorgesehenen Wafers auf kontrollierte Art und Weise vor sich geht. Daher werden kritische Abmessungen der geätzten Schicht auf dem Wafer für die Produktion exakter kontrolliert, während nahezu vertikale Seitenwände hergestellt werden.

[0016] Es wird darauf hingewiesen, daß sowohl die voranstehende, allgemeine Beschreibung als auch die folgende Beschreibung von Einzelheiten als beispielhaft zu verstehen sind, und das Verständnis der vorliegenden Erfindung erleichtern sollen.

[0017] Die beigefügten Zeichnungen sollen dazu dienen, das Verständnis der Erfindung noch weiter zu erleichtern, und gehören zur Beschreibung und bilden einen Teil von dieser. Die Zeichnungen erläutern Ausführungsformen der Erfindung, und dienen zusammen mit der Beschreibung zur Erläuterung der Grundlagen der Erfindung. Es zeigt:

[0018] [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) eine schematische Querschnittsansicht des Vorgangs der Aufbereitung einer Reaktionskammer gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0019] [Fig. 3](#) eine schematische Querschnittsansicht eines Wafers für die Produktion mit einer reflexvermindernden Schicht gemäß der Erfindung; und

[0020] [Fig. 4](#) eine schematische Querschnittsansicht zur Erläuterung einer in-situ Aufbereitung einer Reaktionskammer gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

[0021] Nunmehr werden die momentan bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung im einzelnen erläutert, von denen Beispiele in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. Soweit möglich werden dieselben Bezugszeichen in den Zeichnungen und der Beschreibung zur Bezeichnung gleicher oder ähnlicher Teile verwendet.

Ausführungsbeispiel

[0022] Die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) sind schematische Querschnittsansichten, die den Vorgang zum Aufbereiten einer Reaktionskammer gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen. Üblicherweise haftet eine bestimmte Menge an Teilchen mit hohem Molekulargewicht an den inneren Seitenwänden einer Reaktionskammer **100** nach jedem Produktionszyklus an. Nach mehreren Produktionszyklen benötigt die Reaktionskammer **100** einen Trockenreinigungsvorgang zum Entfernen einiger dieser Teilchen, und dann wird eine vorsorgliche Wartung nach mehreren Trockenreinigungszyklen durchgeführt. Die Trockenreinigung und die vorsorgliche Wartung der Reaktionskammer wird danach in bestimmten Zyklen oder Abständen wiederholt. Zur Durchführung einer Trockenreinigung wird ein Dummy-Wafer (nicht gezeigt), auf welchem sich eine Siliziumschicht befindet, im Inneren der in [Fig. 1](#) gezeigten Reaktionskammer **100** angebracht. Gas **108** wird in die Reaktionskammer **100** von einer oberen Gasverteilungsplatte **110** aus eingelassen. Dann wird ein Schalter **104** für Radiofrequenzleistung (RF) eingeschaltet. Die Radiofrequenz weist beispielsweise eine Ausgangsleistung von etwa 700 W und eine Frequenz von etwa 13,6 MHz auf. Das Gas, das in die Reaktionskammer **110** eingelassen wird, ist eine Mischung, die Stickstofffluorid, Sauerstoff und Stickstoff enthält, in einem Verhältnis von etwa 10:48:30. Da jedoch sämtliche Mikroteilchen mit hohem Molekulargewicht im Inneren der Reaktionskammer **100** nach einem Trockenreinigungsvorgang oder einer vorsorglichen Wartung entfernt wurden, muß die Reaktionskammer für einen Zustand wieder aufbereitet werden, der für die übliche Waferätzung geeignet ist.

[0023] Wie aus [Fig. 2](#) hervorgeht, werden Gase **108** innerhalb der Reaktionskammer **110** durch einen Auslaß **112** abgelassen. Ein Dummy-Wafer **118** mit einer Photolackschicht **120** auf der Oberfläche des Dummy-Wafers (**118**) wird auf einer elektrostatischen Spannvorrichtung **116** angeordnet, und dann wird die elektrostatische Spannvorrichtung **116** über einer unteren Elektrode **106** innerhalb der Reaktionskammer **100** angeordnet. Gas **114** wird in die Reaktionskammer **100** eingelassen, und dann wird die RF-Energie **104** eingeschaltet, um einen Ätzschritt zum Aufbereiten der Reaktionskammer **100** durchzuführen. Das Gas **100** ist eine Gasmischung, die Stickstoff und Wasserstoff im Verhältnis von 50:50 enthält. Die RF-Energie **104** wird etwa 1 Minute lang eingeschaltet. Da das Gas **114** mit der Photolackschicht **120** auf dem Dummy-Wafer **118** so reagiert, daß Mikroteilchen mit hohem Molekulargewicht gebildet werden, kehrt die Reaktionskammer **100** zum üblichen Betriebszustand in sehr kurzer Zeit zurück.

[0024] Wenn die Gasquelle bei einem tatsächlich für die Produktion eingesetzten Ätzvorgang Stickstoff

und Wasserstoff enthält, kann der Aufbereitungsvorgang in-situ mit einem tatsächlichen Wafer für die Produktion unmittelbar nach einem Reinigungsvorgang durchgeführt werden. Darüber hinaus führt die Verwendung einer Gasquelle, die gasförmigen Stickstoff und Wasserstoff umfaßt, damit diese mit dem Wafer für die Produktion reagieren, häufig zu einer besseren Kontrolle kritischer Abmessungen einer reflexvermindernden Schicht, und erzeugt exakt vertikale Seitenwände.

[0025] [Fig. 3](#) ist eine schematische Querschnittsansicht eines Wafers für die Produktion mit einer reflexvermindernden Schicht gemäß der vorliegenden Erfindung. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, werden eine Isolierschicht **124**, eine reflexvermindernde Schicht **126** und eine Photolackschicht **128** hintereinander auf einem Wafer **122** ausgebildet. Die Isolierschicht kann zum Beispiel eine Siliziumoxidschicht sein. Nachdem Stickstoff und Wasserstoff von der Gasquelle **114** ([Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)) mit der reflexvermindernden Schicht **126** und der Photolackschicht **128** oben auf dem Wafer **122** reagiert haben, kann das in [Fig. 1](#) dargestellte Verfahren zum Reinigen der Reaktionskammer **100** verwendet werden.

[0026] [Fig. 4](#) ist eine schematische Querschnittsansicht, welche die in-situ-Aufbereitung einer Reaktionskammer gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erläutert. Gase **108** im Inneren der Reaktionskammer **110** werden durch den Auslaß **112** abgelassen. Der Wafer **122**, auf welchem die Isolierschicht **124**, die reflexvermindernde Schicht **126** und die Photolackschicht **128** vorhanden sind, wird auf die elektrostatische Spannvorrichtung **116** aufgelegt. Die elektrostatische Spannvorrichtung **116** wird über der unteren Elektrode **106** im Inneren der Reaktionskammer **100** angeordnet. Gas **114** wird in die Reaktionskammer **100** eingelassen, und dann wird die RF-Energie **104** eingeschaltet, um sowohl eine Ätzung des Wafers **122** als auch eine Aufbereitung der Reaktionskammer **100** durchzuführen. Das Gas **114** ist eine Gasmischung, die Stickstoff und Wasserstoff im Verhältnis von 50:50 enthält. Da das Ätzen der reflexvermindernden Schicht **126** den ersten Schritt beim Ätzen des Wafers darstellt, ist ganz am Anfang der Ätzvorgang langsam. Sobald jedoch das Gas von der Gasquelle **114** mit dem Material in der reflexvermindernden Schicht **126** reagiert, werden schnell Mikroteilchen mit hohem Molekulargewicht erzeugt. Innerhalb weniger Minuten kehrt daher die Reaktionskammer **100** zum normalen Betriebszustand zurück. Anders ausgedrückt wird, während der Wafer für die Produktion geätzt wird, die Reaktionskammer **100** in-situ aufbereitet. Nach einer vorsorglichen Wartung wird jedoch die Reaktionskammer **100** vorzugsweise dadurch wieder aufbereitet, daß in ihr ein Dummy-Wafer **118** angeordnet wird, und die voranstehend geschilderten Schritte durchgeführt werden.

Patentansprüche

[0027] Wie aus der voranstehend geschilderten Ausführungsform deutlich wird, besteht eine wesentliche Eigenschaft der vorliegenden Erfindung in der Aufbereitung einer Reaktionskammer durch Einlassen von gasförmigem Stickstoff und Wasserstoff in die Reaktionskammer. Der gasförmige Stickstoff und Wasserstoff reagieren mit dem Photolackmaterial auf einem Dummy-Wafer, um Mikroteilchen mit hohem Molekulargewicht zu erzeugen. Daher kann die Reaktionskammer innerhalb sehr kurzer Zeit zum normalen Betriebszustand zurückkehren.

[0028] Der Wiederaufbereitungsschritt kann in sehr kurzer Zeit fertiggestellt werden. Anders als ein herkömmliches Wiederaufbereitungsverfahren, dessen Durchführung mehr als eine Stunde erfordert, wird der Verbrauch des Dummy-Wafers wesentlich verringert. Schließlich werden die Kosten für die Trockenreinigung und die vorsorgliche Wartung der Reaktionskammer wesentlich verringert.

[0029] Da der Aufbereitungsschritt schnell und einfach durchgeführt werden kann, können die Trockenreinigungszyklen verlängert werden, um so Produktionsbedingungen zu schaffen, mit denen Produkte höherer Qualität hergestellt werden können. Durch Verkürzung des Trockenreinigungszyklus können darüber hinaus die Abstände für die vorsorgliche Wartung verringert werden, und kann die Nutzungsrate der Einrichtung verbessert werden.

[0030] Wenn die Gase einer Gasquelle, die Stickstoff und Wasserstoff enthält, mit dem Material in einer reflexvermindernden Schicht auf einen Wafer reagieren können, kann darüber hinaus die Reaktionskammer wieder aufbereitet werden, während ein Wafer für die Produktion geätzt wird. Dies liegt daran, daß große Mengen an Mikroteilchen mit hohem Molekulargewicht schnell erzeugt werden, wenn der erste Schritt beim Ätzen des Wafers die Ätzung der reflexvermindernden Schicht ist. Weiterhin wird eine bessere Kontrolle der kritischen Abmessungen einer reflexvermindernden Schicht erzielt, und werden exakter vertikale Seitenwände der reflexvermindernden Schicht erzeugt, wenn die reflexvermindernde Schicht mit gasförmigem Stickstoff und Wasserstoff reagiert.

[0031] Fachleuten wird deutlich werden, daß verschiedene Modifikationen und Variationen bei dem Gegenstand der vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können, ohne vom Wesen oder Umfang der Erfindung abzuweichen. Wesen und Umfang der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der Gesamtheit der vorliegenden Anmeldeunterlagen und sollen von den beigefügten Patentansprüchen umfaßt sein.

1. Verfahren zum Aufbereiten einer Reaktionskammer (100) mit folgenden Schritten:

(a) Reinigen der Reaktionskammer (100), umfassend:

Einlassen einer ersten Gasmischung (108) in die Reaktionskammer (100);

Einschalten einer Quelle für Radiofrequenzenergie zum Einleiten eines Trockenreinigungsvorgangs, um Mikroteilchen mit hohem Molekulargewicht aus dem Inneren der Reaktionskammer (100) zu entfernen;

Entfernen der ersten Gasmischung (108) aus der Reaktionskammer (100);

(b) Aufbereiten der Reaktionskammer (100), umfassend:

Anordnen eines Dummy-Wafers oder eines Produktwafers (118; 122) mit einer Photolackschicht (120) auf der Oberfläche des Dummy-Wafers oder des Produktwafers (118; 122) im Inneren der Reaktionskammer (100),

Einlassen einer zweiten Gasmischung (114) aus Wasserstoff und Stickstoff in die Reaktionskammer (100); und

Einschalten der Quelle für Radiofrequenzenergie, um eine Reaktion zwischen der zweiten Gasmischung (114) und dem Photolackmaterial auf dem Dummy-Wafer oder dem Produktwafer (118; 122) durchzuführen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von Stickstoff zu Wasserstoff in der zweiten Gasmischung etwa 50:50 beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigen der Reaktionskammer (100) den Vorgang einer vorsorglichen Wartung umfaßt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trockenreinigung der Reaktionskammer (100) weiterhin umfaßt:

Anordnen eines Dummy-Wafers (118) mit einer Siliziumschicht im Inneren der Reaktionskammer (100).

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Quelle für Radiofrequenzenergie eine Ausgangsleistung von etwa 700 W aufweist.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Gasmischung (108) eine Mischung aus Stickstofffluorid, Sauerstoff und Stickstoff ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von Stickstofffluorid, Sauerstoff und Stickstoff in der ersten Gasmischung etwa 10:48:30 beträgt.

8. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Produktwafer (**118**) eine reflexvermindernde Schicht (**126**) unterhalb der Photolackschicht (**128**) aufweist, und die Reaktion zwischen der zweiten Gasmischung (**114**) und sowohl der reflexvermindernden Schicht (**126**) als auch der Photolackschicht (**128**) durchgeführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Trockenreinigung der Reaktionskammer (**100**) weiterhin das Ätzen mit einem Sauerstoffplasma umfasst.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

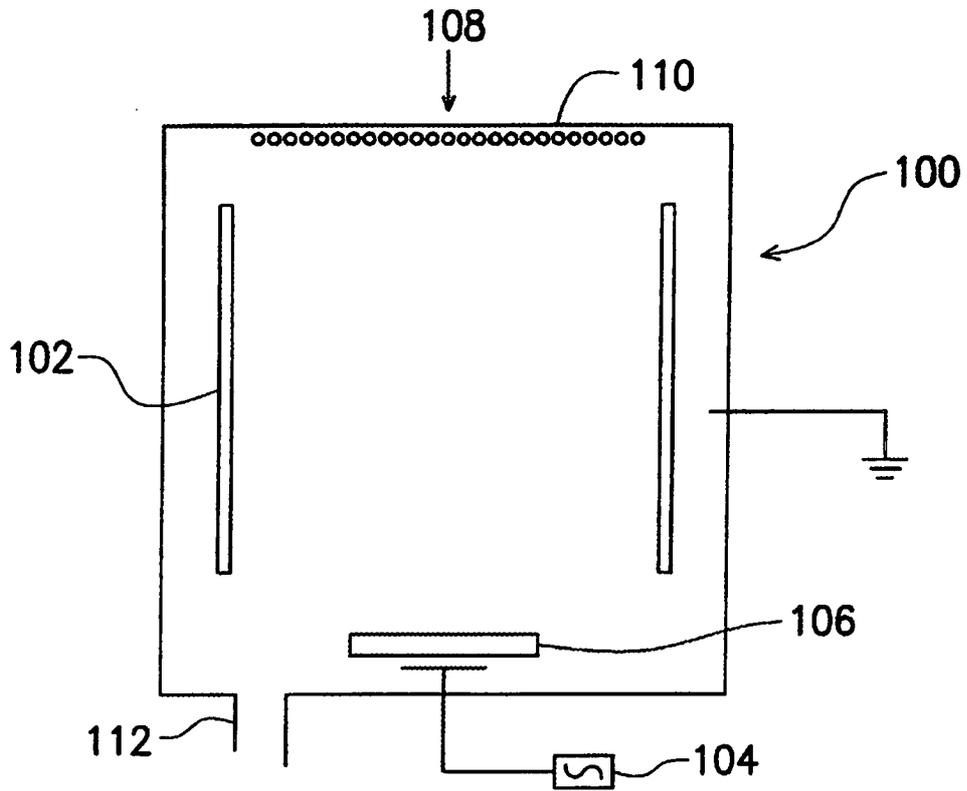


FIG. 1

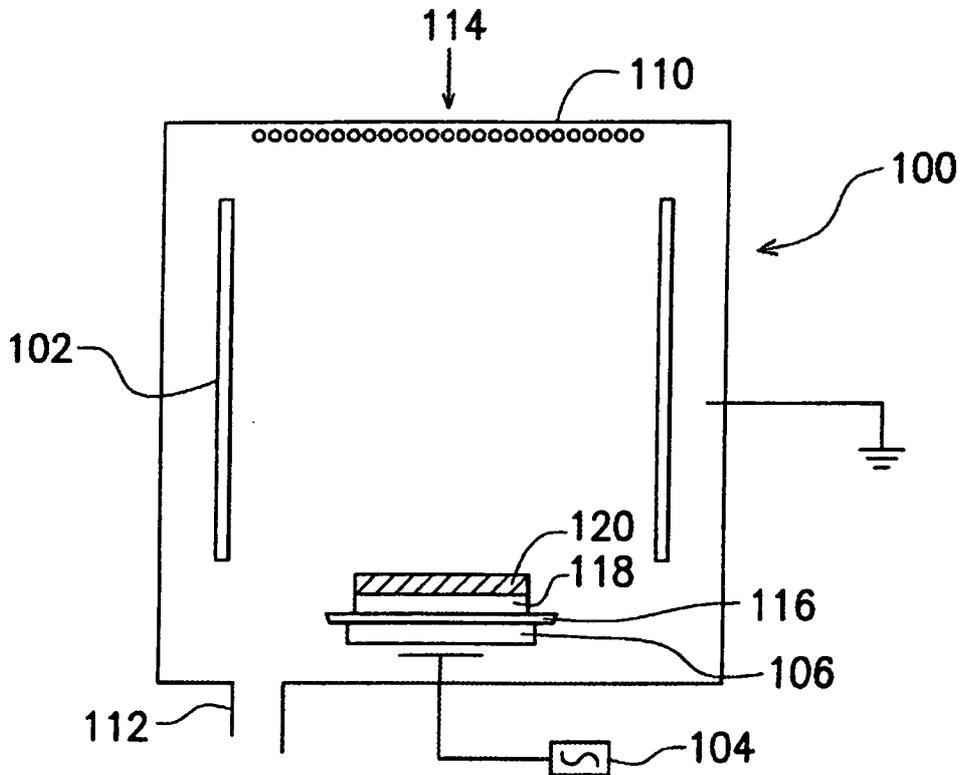


FIG. 2

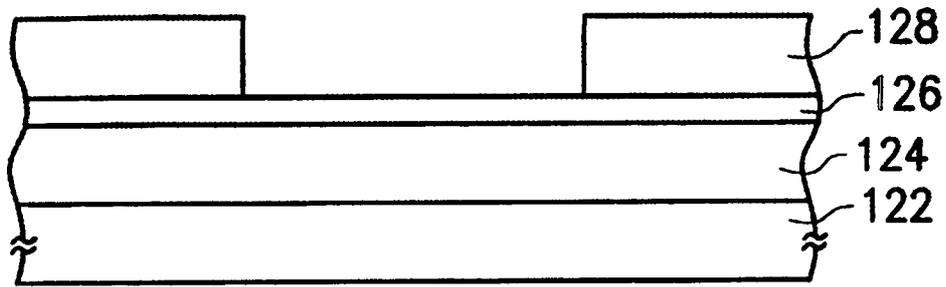


FIG. 3

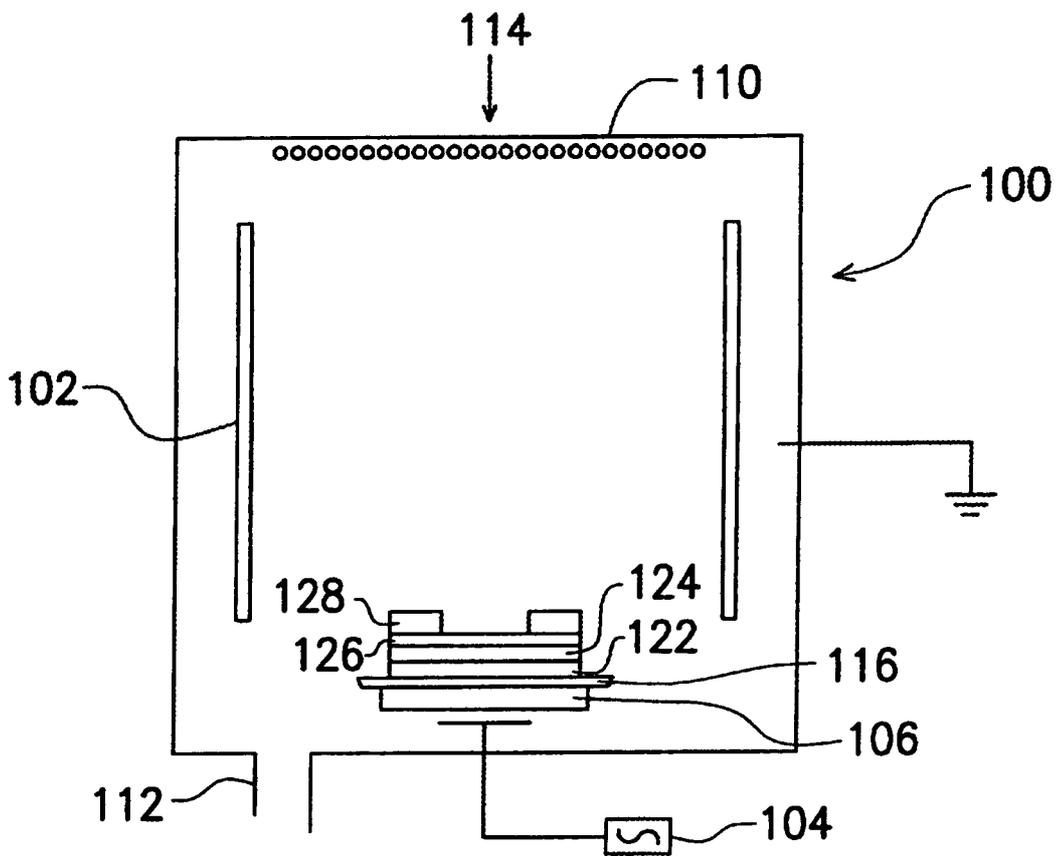


FIG. 4