(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 20 950 T2** 2004.10.21

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 909 837 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 20 950.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 119 305.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **13.10.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.04.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **07.01.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.10.2004**

(51) Int Cl.[7]: **C23C 16/54**

(30) Unionspriorität:
29776297 15.10.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Ebara Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und Rechtsanwälte, 80538 München

(72) Erfinder:
Suzuki, Hidenao, Fujisawa-shi, Kanagawa-ken, JP; Nakada, Tsutomu, Yokohama-shi, Kanagawa-ken, JP; Abe, Masahito, Fujisawa-shi, Kanagawa-ken, JP; Saitoh, Masao, Fujisawa-shi, Kanagawa-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur chemischen Abscheidung aus der Dampfphase und Verfahren zu deren Reinigung**

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

Ausgangspunkt der Erfindung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich im allgemeinen auf Verfahren zum Reinigen von Halbleiterherstellungsanlagen und insbesondere bezieht sie sich auf ein Reinigungsverfahren für eine Kammer zur chemischen Dampfabscheidung zur Abscheidung eines Dünnfilms eine ferroelektrischen oder hoch dielektrischen Materials, wie beispielsweise Barium/Stronziumtitanat auf einem Halbleitersubstrat.

Ausgangspunkt

[0002] In den vergangenen Jahren gab es einen Quantensprung hinsichtlich der Schaltungsdichte von integrierten Schaltungsbauteilen, welche durch die Halbleiterindustrie hergestellt wurden und es gibt erhebliche Entwicklungsaktivitäten in Erwartung von DRAM's in der Größenordnung von Gigabits, welche die heutzutage vorherrschenden DRAM's in der Größenordnung von Megabits ersetzen. Dielektrische Dünnfilmmaterialien, die verwendet wurden zur Herstellung hochkapazitiver Bauteile, die notwendig sind zum Erzeugen von DRAM's umfassten in der Vergangenheit Siliziumoxid oder Siliziumnitridfilme mit dielektrischen Konstanten von weniger als 10, Tantal-Pentaoxid-(Ta_2O_5)-Filme mit einer dielektrischen Konstante von ungefähr 20. Metalloxidfilme mit einer dielektrischen Konstante von ungefähr 300, wie beispielsweise Bariumtitanat-($BaTiO_3$)- oder Stronziumtitanat-($SrTiO_3$)-Filme oder Barium/Stronziumtitanat-Filme mit einer gemischten Zusammensetzung erscheinen vielversprechend.

[0003] Zur Abscheidung eines Dünnfilms eines Materials mit einer solchen hohen dielektrischen Konstante auf einem Substrat wird eine chemische Dampfabscheidungsvorrichtung verwendet, in der eine oder mehrere Gaszuführungen aus organo-metallischen Verbundelementen und ein Sauerstoff enthaltendes Gas auf ein Substrat geliefert werden, das auf eine bestimmte konstante Temperatur erwärmt ist.

[0004] Bei einer solchen Vorrichtung haften Reaktionsprodukte, die während des Filmabscheidungsprozesses erzeugt werden, an den Innenseitenoberflächen der Abscheidungskammer an, was Probleme hinsichtlich einer Verschlechterung der Produktqualität und die Verhinderung eines stabilen Abscheidungsprozesses bewirkt. Es ist daher notwendig, solche Reaktionsprodukte, die sich innerhalb der Kammer angesammelt haben periodisch zu entfernen (zu reinigen). Ein Reinigungsvorgang wurde üblicherweise durchgeführt durch Öffnen und Freilegen der Vorrichtung gegenüber der Luftatmosphäre und Reinigen der Vorrichtung physikalisch oder chemisch.

[0005] Jedoch bedeutet eine Reinigung in Luftatmosphäre, dass die Vorrichtung abgeschaltet werden muss, um das Vakuum innerhalb der Kammer aufzulösen und wiedergestartet werden muss, um die Abscheidungsbedingungen wieder herzustellen, so dass der Vorgang nicht nur zeitaufwendig ist, sondern auch einen Verlust hinsichtlich der Betriebseffizienz zur Folge hat.

[0006] Ein Reinigungsverfahren basierend auf einer Plasmaätzung unter Verwendung eines Halogengases wurde auch für eine Vorrichtung zur Abscheidung von Siliziumoxid vorgeschlagen. Ein Plasma wird in der Abscheidungskammer erzeugt, durch Einführen eines Halogengases (z. B. SF_6) in die Kammer zum Erzeugen von Halogenradikalen zur Reaktion mit den Reaktionsprodukten, die an der Innenseitenwand der Kammer anhaften, um dadurch gasförmige Halogenverbindungen zu erzeugen, welche leicht durch einen nachfolgenden Evakuiervorgang ausgestoßen werden können.

[0007] Jedoch kann ein solches Reinigungsverfahren basierend auf einer Plasmaätzung nicht bei einer Abscheidungsvorrichtung zur Herstellung von Speichern mit hoher Kapazität aus hoch dielektrischen Dünnfilmmaterialien eingesetzt werden, da die sich ergebenden Halogenverbindungen nicht volatil sind und es wird bewirkt, dass die Reaktionsprodukte in der Abscheidungskammer unbeeinträchtigt bleiben.

[0008] Ferner wird auf EP 0 574 075 A1 hingewiesen, die auf ein Verfahren zur Herstellung eines Halbleiterbauelements gerichtet ist, wobei in einer Reaktionskammer eine Materialschicht auf einem Halbleiterwafer abgeschieden wird, der auf einem Träger in der Reaktionskammer platziert ist. Ein Prozessgas wird zu dem Wafer geleitet durch ein Gaseinlasssystem, das mit einer perforierten Gaseinlassplatte versehen ist, die gegenüber dem Träger angeordnet ist. Zwischen den Abscheidungsvorgängen wird die Reaktionskammer periodisch gereinigt durch die Erzeugung eines Plasmas zwischen dem Träger und der Gaseinlassplatte in einer Gasmischung, welche eine Fluor oder Fluorverbindung und Sauerstoff oder eine Sauerstoffverbindung aufweist.

[0009] Gemäß der Erfindung ist eine chemische Dampfabscheidungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 10 und ein Verfahren zur Reinigung von Reaktionsprodukten, die sich an Innenoberflächen an einer chemischen Dampfabscheidungsvorrichtung angesammelt haben nach Anspruch 8 vorgesehen. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

Die Erfindung

[0010] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung eine chemische Dampfabscheidungsvorrichtung zur Abscheidung eines Dünnfilms aus hoch dielektrischen Materialien für Speichereinrichtungen mit Giga-Kapazität vorzusehen, die es verlässlich ermöglicht sie von Reaktionsprodukten zu reinigen, die innerhalb der Abscheidungskammer gebildet werden, ohne die Produktionseffizienz zu beeinträchtigen und es ist ferner ein Ziel der vorliegenden Erfindung ein assoziiertes Verfahren zur Reinigung der Vorrichtung vorzusehen.

[0011] Das Ziel wurde erreicht bei einer chemischen Dampfabscheidungsvorrichtung, die Folgendes aufweist:
eine hermetische Abscheidungskammer, die einen Substrathalteabschnitt für die Platzierung eines Substrats enthält; einen Gasversorgungskopf, der gegenüberliegend zu dem Substrathalteabschnitt angeordnet ist zum Richten bzw. Leiten eines gasförmigen Zuführmaterials auf das Substrat; eine Einfanggliedtrageinrichtung zum Tragen eines Einfanggliedes derart, dass es gegenüber einem Zielreinigungsbereich innerhalb der Abscheidungskammer angeordnet ist; und eine Plasmaerzeugungseinrichtung zum Erzeugen eines Plasmas zwischen dem Zielreinigungsbereich und dem Einfangglied, dass durch die Einfanggliedtrageinrichtung getragen wird. Dem gemäß können Reaktionsprodukte, die in bestimmten inneren Bereichen der Abscheidungskammer angesammelt werden durch ionisches Sputtern bewirkt durch Ionen in dem Plasma gelöst und durch das Einfangglied eingefangen werden, das, nachdem der Reinigungsvorgang beendet ist, aus der Abscheidungskammer entfernt wird. Die Einfanggliedtrageinrichtung kann innerhalb der Abscheidungskammer installiert sein oder kann, wenn eine Reinigung erforderlich ist, dorthinein eingeführt werden.

[0012] Die Einfanggliedtrageinrichtung kann ein Tragglied aufweisen, das in der Abscheidungskammer vorgesehen ist. Ansonsten könnte das Tragglied in die Abscheidungskammer hinein und aus ihr heraus bewegbar sein, während das Einfangglied darauf getragen wird.

[0013] Das Einfangglied kann elektrisch leitend sein und die Einfanggliedtrageinrichtung ist mit Plasmaelektroden versehen, die in elektrischem Kontakt mit dem Einfangglied stehen zum Erzeugen eines Plasmas. Demgemäß wird ein Plasma selektiv zwischen einem Zielreinigungsbereich und dem Einfangglied erzeugt. Ein Plasmagas kann durch den Gasversorgungskopf eingeleitet werden.

[0014] Ein Elektrodenabdeckglied ist für die Vorrichtung vorgesehen zum Verhindern, dass Reaktionsprodukte sich an den Plasmaelektroden abscheiden. Durch Schützen der Plasmaelektroden mit dem Elektrodenabdeckglied während eines Filmabscheidungsprozesses kann eine Abscheidung von Reaktionsprodukten an den Oberflächen der Elektroden verhindert werden, um eine gute elektrische Leitung bzw. Leitfähigkeit beizubehalten.

[0015] In jeder der zuvor genannten Vorrichtungsanordnungen sind Fallentransportmittel vorgesehen, sodass das Fallen- bzw. Einfangglied in die Abscheidungskammer geladen bzw. aus ihr entladen werden kann, während eine hermetische Abdichtung der Abscheidungskammer beibehalten wird. Eine solche Anordnung erlaubt, dass die Innenseite der Abscheidungskammer gereinigt wird ohne das Vakuum in der Vorrichtung zu verlieren. Dieser Prozess kann ausgeführt werden durch Verbinden einer Hilfskammer benachbart zu der Abscheidungskammer über ein Schleusenventil, sodass das Fallenglied in die Abscheidungskammer hinein und aus ihr heraus transportiert werden kann mittels eines Roboterarms oder anderer geeigneter Mittel.

[0016] Reaktionsprodukte, die sich in der Abscheidungsvorrichtung angesammelt haben, werden durch ein Verfahren zur Reinigung von Reaktionsprodukten, die sich an Innenoberflächen einer chemischen Dampfabscheidungsvorrichtung angesammelt haben gereinigt, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: Platzieren eines Einfang- bzw. Fallengliedes in die Abscheidungskammer; Erzeugen eines Plasmas zwischen dem Fallenglied und einem Ziel-Reinigungsbereich innerhalb der Abscheidungskammer; Lösen von Reaktionsprodukten von dem Ziel-Reinigungsbereich durch ionisches Sputtern und Einfangen der gesputterten Partikel an dem Fallenglied; und Entfernen eines verwendeten Fallengliedes aus der Abscheidungskammer.

[0017] Bei dem Verfahren wird ein Ziel-Reinigungsbereich ausgewählt durch Variieren eines Abstandes zwischen dem Fallenglied und dem Ziel-Reinigungsbereich in der Abscheidungskammer. Zum Beispiel ist eine Einrichtung zum Anheben der Substratstufe eine übliche Komponente in jeder chemischen Dampfabscheidungsvorrichtung und daher kann diese Einrichtung verwendet werden zur Auswahl eines Reinigungsbereichs, der entweder die Oberseite der Substratstufe oder die Unterseite des Gasversorgungskopfes sein kann.

[0018] Wie oben beschrieben, sieht die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung und ein assoziiertes Verfahren zur Reinigung einer chemischen Dampfabscheidungsvorrichtung zur Herstellung von Speicherbauelementen mit Giga-Kapazität vor, durch Lösen der Reaktionsprodukte, die sich in kritischen Betriebsteilen der Vorrichtung angesammelt haben mit Plasmaionensputtern und Einfangen der gelösten Partikel an dem Fallenglied zur Entfernung aus der

Abscheidungskammer ohne die Vakuumatmosphäre aufzugeben, bzw. zu beeinträchtigen, wodurch die Reinigung der Vorrichtung verlässlich ermöglicht wird ohne die Produktionseffizienz zu verlieren.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0019] **Fig.** 1 ist eine Querschnittsansicht eines Gasversorgungskopfes, der einem Reinigungsprozess ausgesetzt ist;

[0020] **Fig.** 2 ist eine Draufsicht auf ein Elektrodenabdeckglied, das auf eine Oberseite eines Fallenhalters platziert ist während eines Abscheidungsvorgangs;

[0021] **Fig.** 3 ist eine Querschnittsansicht durch eine Ebene A-A in **Fig.** 2;

[0022] **Fig.** 4 ist eine Querschnittsansicht einer Substratstufe, die einem Reinigungsprozess ausgesetzt ist; und

[0023] **Fig.** 5 ist eine Querschnittsansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Dampfabscheidungsvorrichtung.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0024] Bevorzugte Ausführungsbeispiele werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen dargestellt.

[0025] **Fig.** 1 zeigt einen Gesamtaufbau der Abscheidungsvorrichtung mit einer Abscheidungskammer **10**; einen Gasversorgungskopf **12** zum Liefern eines gasförmigen Zuführmaterials; und einer Substratstufe, die dem Gasversorgungskopf **12** gegenüberliegt zum Halten eines Substrats und zum Erhitzen auf eine spezifische Temperatur. Die Substratstufe **14**, die eine interne Heizvorrichtung **16** beinhaltet, kann vertikal durch eine Hubvorrichtung bewegt werden.

[0026] Innerhalb der Abscheidungskammer **10** ist eine Vielzahl von Säulen (in diesem Fall zwei) **28** vorgesehen zum Tragen einer Einfang- bzw. Fallenscheibe **26**, während eines Reinigungsprozesses und die Säulen sind auf einer Bodenplatte **18** vorgesehen, um die Substratstufe **14** zu umgeben. Die Säulen **28** sind aus einem elektrisch isolierenden Material aufgebaut, und sind so angeordnet, dass ihre oberen Enden zwischen der Bodenoberfläche des Gasversorgungskopfes **12** und der Oberseite der Substratstufe **14** angeordnet sind. Eine Plasmaelektrode **32** ist in jedem Vertiefungsabschnitt **28a** vorgesehen, der an dem oberen Ende der Säule **28** vorgesehen ist, um die Spitze der Elektrode gegenüber der Kammerumgebung freizulegen. Wie in den **Fig.** 2 und 3 dargestellt ist, werden die Plasmaelektroden **32** gegenüber einer Ansammlung von Reaktionsprodukten während des Abscheidungsvorgangs geschützt durch eine ringförmige Elektrodenabdeckung **36**, die über die freiliegenden Enden der Säulen **28** platziert ist.

[0027] Die Einfangscheibe **26** ist aus einem elektrisch leitenden Material aufgebaut und wird verwendet zum Einfangen von elektrisch geladenen, gesputterten Partikeln, während eines Sputterreinigungsprozesses bestimmter Bereiche innerhalb der Abscheidungskammer **10**, was nachfolgend noch näher beschrieben wird. Eine elektrische Energiequelle **30** ist vorgesehen zum Anlegen einer Gleich- oder Hochfrequenzspannung zwischen den Plasmaelektroden **32** und speziellen Orten der Kammer **10**, z. B. dem Gasversorgungskopf **12**, der Innenwand **10a** und der Substratstufe **14**.

[0028] Eine Hilfs- oder Zusatzkammer **20**, die über ein Schleusenventil **22** zugänglich ist, ist benachbart zu der Abscheidungskammer **10** vorgesehen. Die Einfangscheibe **26** wird in die Abscheidungskammer **10** hinein oder aus ihr heraus bewegt, mittels eines Transportarmes **24**, der in der Hilfskammer **20** vorgesehen ist, in der auch ein nicht gezeigter Tisch vorgesehen ist zum Platzieren der Einfangscheibe **26** und der Elektrodenabdeckung **36**. Innerhalb der Hilfskammer **20** ist ein zweites Schleusenventil (nicht gezeigt) vorgesehen zum Ersetzen der verwendeten und mit Abscheidungen versehenen Einfangsscheiben durch saubere Scheiben.

[0029] Der Betrieb der Vorrichtung wird nachfolgend beschrieben. Ein Prozess. zur chemischen Dampfabscheidung wird durchgeführt, durch: Platzieren eines Substrats auf der Substratstufe **14**; Beibehalten eines Vakuums in der Kammer **10**; Erwärmen der Stufe **14** auf eine Abscheidungstemperatur mit der internen Heizvorrichtung **16** der Stufe **14**; und Leiten einer gasförmigen Strömung einer gasförmigen Mischung aus z. B. Zuführmaterialgas, Trägergas und einem Oxidationsgas durch den Gasversorgungskopf **12** auf das Substrat, um einen Dünnfilm darauf abzuscheiden.

[0030] Die folgenden Schritte werden durchgeführt zur Reinigung der Reaktionsprodukte, die sich an den Innenseitenbereichen der Abscheidungskammer **10**, wie beispielsweise der Innenwand **10a**, der Bodenseite des Gasversorgungskopfes **12** und der Oberseite der Stufe **14** während des Abscheidungsprozesses angesammelt haben. Nach der Beendigung eines Abscheidungsprozesses werden das behandelte Substrat und die Elektrodenabdeckung **36** aus der Kammer **10** entnommen, über die Hilfskammer **20** und die Stufe **14** wird dann auf eine geeignete Höhe eingestellt. Während die Kammern **10**, **20** auf einem geeigneten Vakuum gehalten werden, wird

das Schleusenventil **22** geöffnet und die Einfangscheibe **26** wird unter Verwendung des Transportarms **24** in die Kammer **10** hinein transportiert und auf den Säulen **28** platziert.

[0031] Durch Anschalten der Energiequelle **30** wird ein Gleichstrom oder eine Hochfrequenzspannung zwischen der Einfangscheibe **26** und einem zu reinigenden Bereich (Gasversorgungskopf **12** in diesem Fall) angelegt und ein inertes Gas, wie beispielsweise Argon wird von dem Gasversorgungskopf **12** in die Kammer **10** eingeführt, um ein Plasma zu erzeugen. Reaktionsprodukte **34**, die sich an der Bodenseite des Gasversorgungskopfes **12** angesammelt haben werden durch die physikalische Wirkung von Ionen in dem Plasma weggeblasen zu der Einfangscheibe **26**, die gegenüberliegend zu dem Gasversorgungskopf **12** platziert ist und sie werden daran eingefangen. Nach einer bestimmten Reinigungsperiode wird das Schleusenventil **22** geöffnet und die Einfangscheibe **26** wird aus der Kammer **10** heraustransportiert.

[0032] In diesem Fall wird zur selektiven Reinigung des Gasversorgungskopfes **12** die Plasmaentladung durchgeführt durch Einstellen des Trennungsabstandes W_1 zwischen dem Gasversorungskopf **12** und der Einfangscheibe **26** derart, dass er kleiner ist als der Trennungsabstand W_2 zwischen der Substratstufe **14** und der Einfangscheibe **26**. Wenn die Substratstufe **14** durch Sputtern zu reinigen ist (siehe **Fig.** 4) sollte die Stufe **14** angehoben sein, sodass der Abstand W_2 kleiner ist als der Abstand W_1.

[0033] Zum Entfernen (Reinigen) der Reaktionsprodukte, die sich an der Innenwand **10a** der Kammer **10** angesammelt haben, wird die Sputterspannung zwischen der Innenwand **10a** und der Einfangscheibe **26** angelegt. In dem Fall der Reinigung der Wand muss die Einfangscheibe keine Scheibe sein und es können andere geeignete Strukturen verwendet werden, wie z. B. ein zylinderförmiges Glied, das der Kontur der Innenwand **10a** folgt oder ein Zylinderglied, das auf einem Scheibenglied platziert ist.

[0034] Bei dem obigen Ausführungsbeispiel wurde das Substrat direkt auf einer Tragstufe **14** platziert, aber andere Substrattraganordnungen können auch verwendet werden, wie beispielsweise ein Suszeptor, der auf der Stufe **14** platziert wird.

[0035] **Fig.** 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung, das einen Roboterarm **40** umfasst, zur Handhabung der Einfangscheibe **26** und der in der Hilfskammer **20** benachbart zur Abscheidungskammer **10** vorgesehen ist. Die Hilfskammer **20** ist hermetisch abgedichtet, wie bei dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel, und ein Fallenhandhabungsanschluss ist gegenüberliegend zu dem Schleusenventil **22** vorgesehen zur Verbindung des Roboterarms **40** mit einem Antriebsbauteil (nicht gezeigt) durch einen Balgen **44**. Ein ringförmiger Halteabschnitt **46** ist an der Spitze des Roboterarms **40** vorgesehen und ein Elektrodenabschnitt **48** liegt an dessen Oberseite frei. Der Elektrodenabschnitt **48** ist mit einer Zuleitung **50** verbunden, die über eine externe elektrische Quelle **30** mit Leistung versorgt wird, über einen Leistungszuführanschluss **52**, der durch die Hilfskammer **20** hindurch vorgesehen ist.

[0036] Zur Reinigung der Kammer **10** unter Verwendung dieser Vorrichtung wird der Roboterarm **40** durch die Öffnung des Schleusenventils **22** eingeführt und nach einer geeigneten Einstellung seiner Höhe wird eine Spannung an die Elektroden angelegt zur Durchführung der Sputterreinigung. Bei dieser Anordnung wird die Struktur der Abscheidungskammer **10** im Vergleich zu dem ersten Ausführungsbeispiel vereinfacht, da es keine Notwendigkeit zum Vorsehen der Säulen in der Kammer **10** gibt. Es gibt auch keine Notwendigkeit zum Platzieren der Elektrodenabdeckung, so dass die Reinigungsarbeit verkürzt wird. Ein Tisch **54** ist auch in der Hilfskammer **20** vorgesehen zum temporären Platzieren einer Einfangscheibe **26** oder eines Substrats vor oder nach dem Abscheidungsvorgang. Die Hilfskammer **20** ist mit einem Abdeckglied **56** versehen zum Ermöglichen einer Regeneration oder eines Austauschs der Einfangscheibe **26**.

[0037] Gemäß ihrem breitesten Aspekt bezieht sich die Erfindung auf eine chemische Dampfabscheidungsvorrichtung die Folgendes aufweist: eine Abscheidungskammer, die ein Substrat enthält; eine Gasversorgung, die gegenüberliegend zu dem Substrat angeordnet ist; eine Fallenglied; und eine Plasmaerzeugungseinrichtung zum Erzeugen eines Plasmas.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur chemischen Dampfabscheidung, die Folgendes aufweist:
eine hermetisch abgeschlossene Abscheidungskammer (**10**), die einen Substrathalteabschnitt (**14**) enthält zum Platzieren eines Substrates;
einen Gasversorgungskopf (**12**), der gegenüberliegend zu dem Substrathalteabschnitt (**14**) angeordnet ist, zum Leiten eines gasförmigen Zuführmaterials auf das Substrat;
eine Plasmaerzeugungseinrichtung (**12**, **32**; **12**, **48**) zum Erzeugen eines Plasmas;
ein Einfangglied (**26**) zum Einfangen von Reaktionspartikeln, die sich von einem Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) innerhalb der Abscheidungskammer (**10**) durch Sputterionen in dem Plasma gelöst haben; und
eine Einfanggliedtrageinrichtung (**28**; **46**, **50**) zum Tragen des Einfanggliedes (**26**) derart, dass es dem Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) innerhalb der Abscheidungskammer (**10**) gegenüber liegt, wobei das

Plasma durch die Plasmaerzeugungseinrichtung (**12**, **32**; **12**, **48**) zwischen dem Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) und dem Einfangglied (**26**) erzeugt wird, das durch die Einfanggliedtrageinrichtung (**28**; **46**, **50**) getragen wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Einfanggliedtrageinrichtung ein Tragglied (**28**) aufweist, das in der Abscheidungskammer (**10**) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Einfanggliedtrageinrichtung ein Tragglied (**46**, **50**) aufweist, das in die Einführkammer (**10**) einführbar und aus ihr herausbewegbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Hilfskammer (**20**) vorgesehen ist, zur Aufnahme bzw. zum Speichern des Einfanggliedes (**26**), so dass das Einfangglied (**26**) zwischen der Hilfskammer (**20**) und der Abscheidungskammer (**10**) übertragen bzw. hin und her bewegt werden kann, während eine hermetische Abdichtung der Abscheidungskammer (**10**) beibehalten wird.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Einfangglied (**26**) elektrisch leitend ist und die Einfanggliedtrageinrichtung (**28**; **46**, **50**) mit Plasmaelektroden (**32**; **48**) versehen ist, die in elektrischem Kontakt mit dem Einfangglied (**26**) stehen zum Erzeugen eines Plasmas.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei ein Elektrodenabdeckglied (**36**) vorgesehen ist zum Verhindern, dass Reaktionsprodukte sich auf den Plasmaelektroden (**32**) abscheiden.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Fallentransporteinrichtung (**24**; **50**) vorgesehen ist, so dass das Einfangglied (**26**) in die Abscheidungskammer (**10**) geladen und aus ihr entladen werden kann, während eine hermetische Abdichtung der Abscheidungskammer (**10**) beibehalten wird.

8. Verfahren zum Reinigen von Reaktionsprodukten, die sich auf Innenoberflächen (**12**, **14**, **10a**) einer Abscheidungskammer (**10**) einer Vorrichtung zur chemischen Dampfabscheidung angesammelt haben, wobei das Verfahren Folgendes aufweist:
Platzieren eines Einfang- bzw. Fallengliedes (**26**) innerhalb der Abscheidungskammer (**10**);
Erzeugen eines Plasmas zwischen dem Einfangglied (**26**) und einem Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) innerhalb der Abscheidungskammer (**10**);
Lösen von Reaktionsprodukten von dem Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) durch Ionensputtern und Einfangen der gesputterten Partikel an dem Einfangglied (**26**); und
Entfernen eines gebrauchten Einfanggliedes (**26**) aus der Abscheidungskammer (**10**).

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) ausgewählt wird durch Variieren eines Abstandes zwischen dem Einfangglied (**26**) und dem Zielreinigungsbereich in der Abscheidungskammer (**10**).

10. Vorrichtung zur chemischen Dampfabscheidung, die Folgendes aufweist:
eine Abscheidungskammer (**10**), die ein Substrat enthält;
eine Gasversorgung (**12**), die gegenüberliegend zu dem Substrat angeordnet ist zum Richten eines gasförmigen Zuführmaterials auf das Substrat;
eine Plasmaerzeugungseinrichtung (**12**, **32**; **12**, **48**) zum Erzeugen eines Plasmas;
ein Einfang- bzw. Fallenglied (**26**) zum Einfangen von Reaktionspartikeln, die sich von einem Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) innerhalb der Abscheidungskammer (**10**) durch Sputterionen im Plasma gelöst haben;
eine Einfanggliedtrageinrichtung (**28**; **46**, **50**) zum Tragen des Einfanggliedes (**26**), so dass es dem Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) innerhalb der Abscheidungskammer (**10**) gegenüberliegt;
eine Hilfskammer (**20**) zum Aufnehmen des Einfanggliedes (**26**);
einen Transportarm (**24**, **50**) der in der Hilfskammer (**20**) angeordnet ist zum Übertragen des Einfanggliedes (**26**) zwischen der Abscheidungskammer (**10**) und der Hilfskammer (**20**); und
ein Gating- bzw. Schleusenventil (**22**) vorgesehen zwischen der Hilfskammer (**20**) und der Abscheidungskammer (**10**), wobei das Plasma durch die Plasmaerzeugungseinrichtung (**12**, **32**; **12**, **48**) zwischen dem Zielreinigungsbereich (**12**, **14**, **10a**) und dem Einfangglied (**26**) erzeugt wird, das durch die Einfanggliedtrageinrichtung (**28**; **46**, **50**) getragen wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

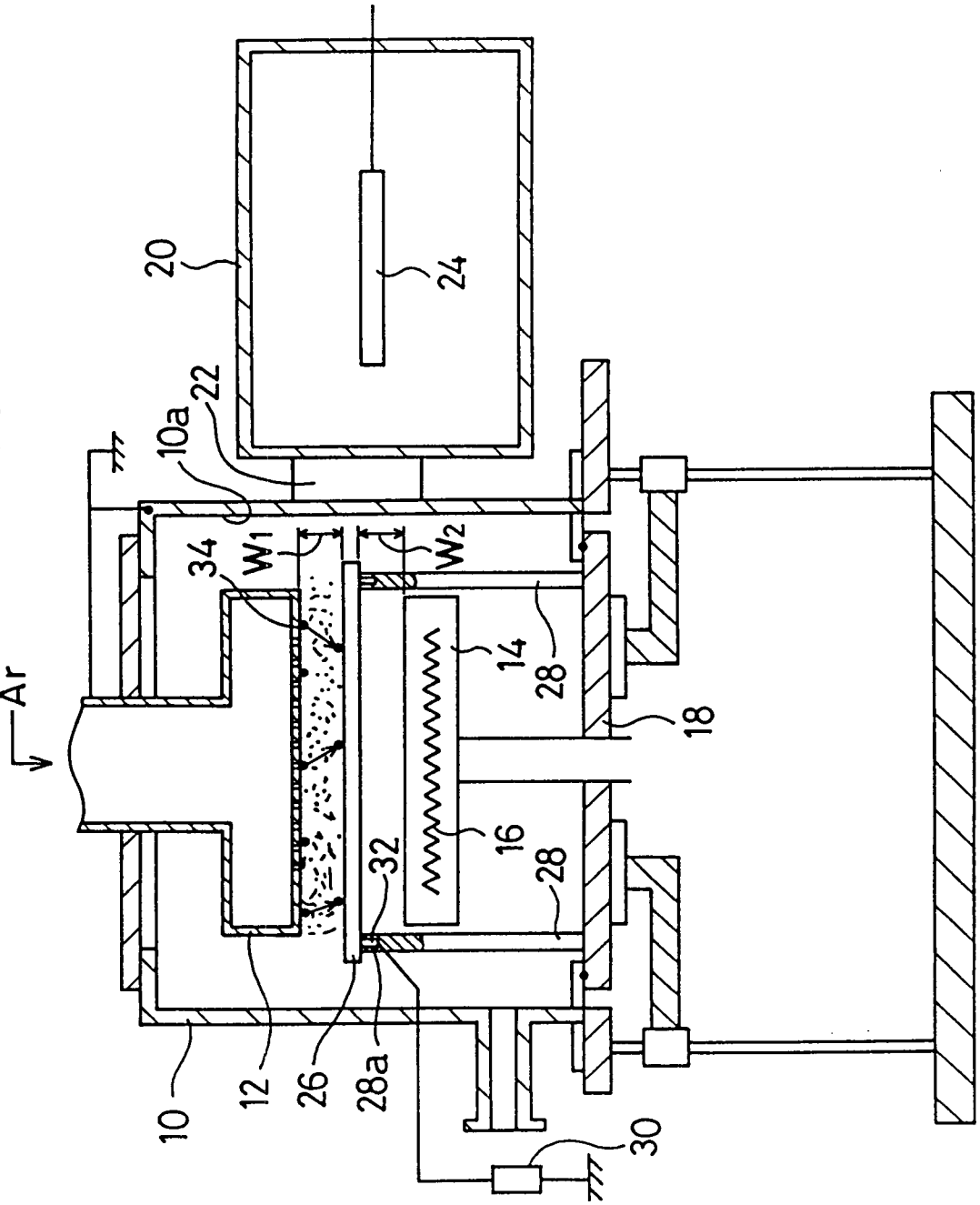


FIG. 2

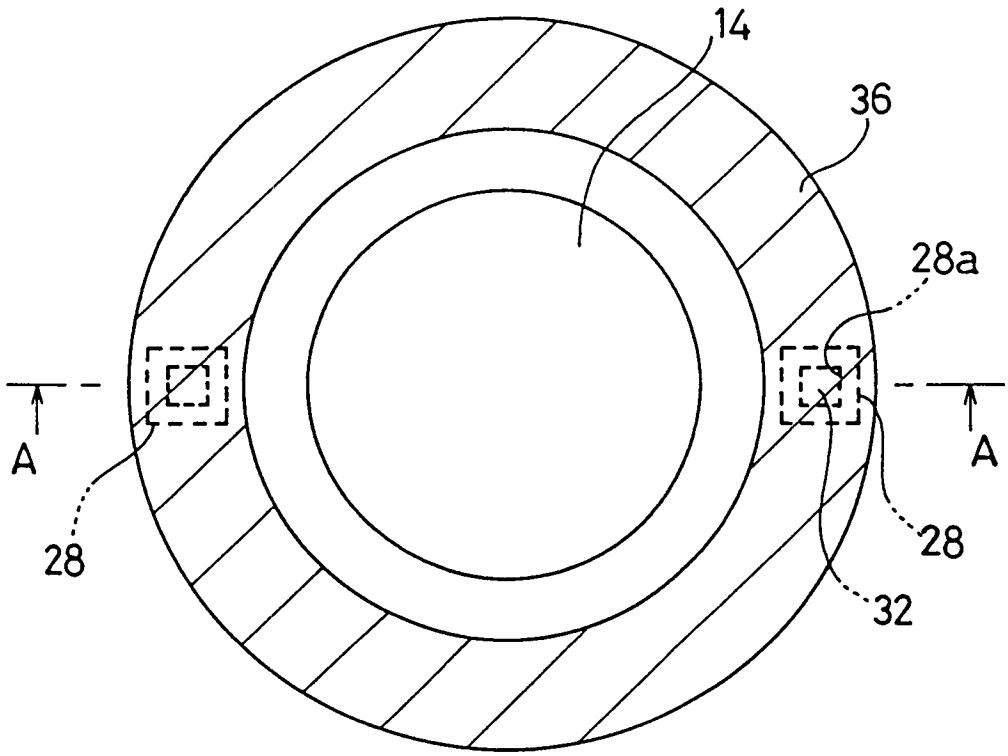


FIG. 3

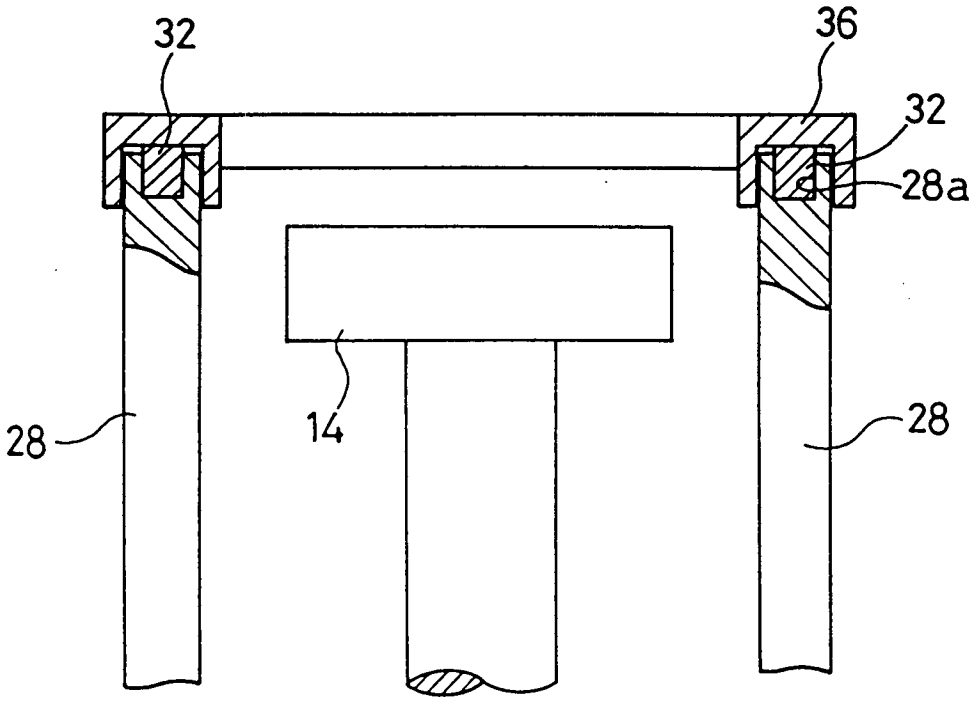


FIG. 4

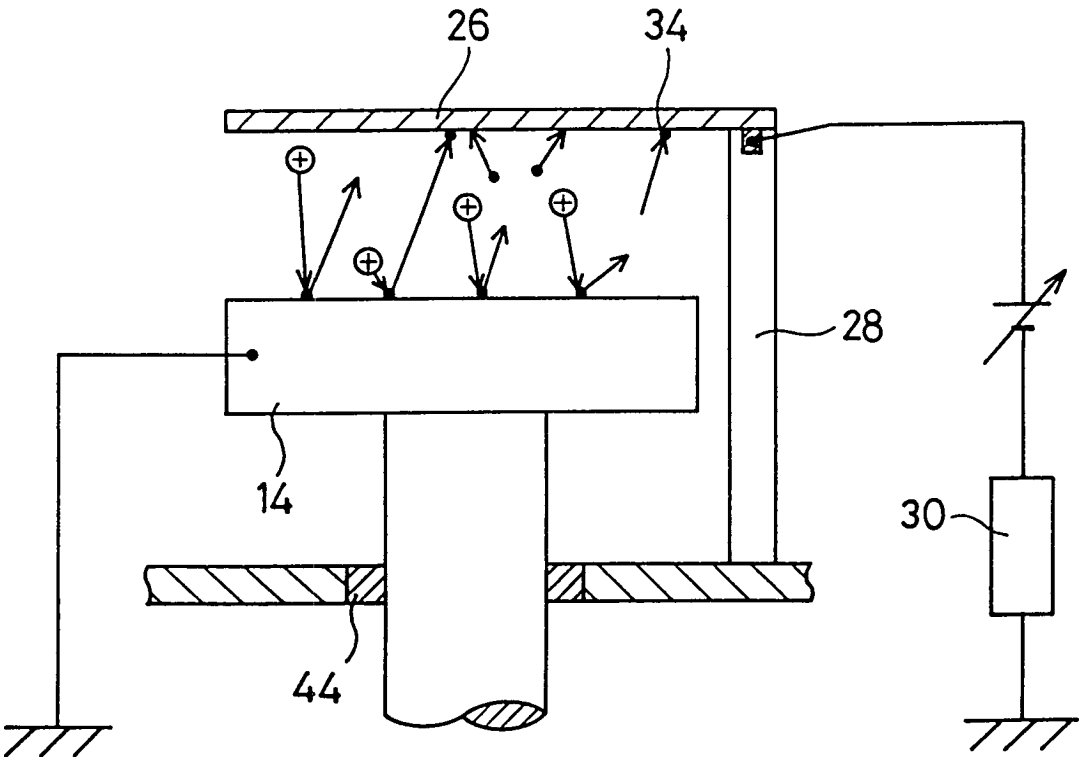


FIG. 5

