(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 020 342 A1** 2008.03.27

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 020 342.1**
(22) Anmeldetag: **30.04.2007**
(43) Offenlegungstag: **27.03.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***B24B 37/04*** (2006.01)
H01L 21/302 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2006-251785 15.09.2006 JP

(71) Anmelder:
Tokyo Seimitsu Co. Ltd., Mitaka, Tokio/Tokyo, JP

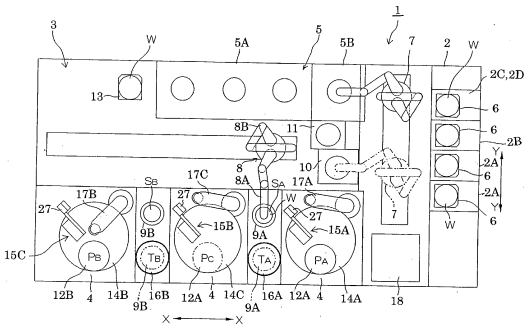
(74) Vertreter:
Pätzold, H., Dr., Pat.-Anw., 82166 Gräfelfing

(72) Erfinder:
Fujita, Takashi, Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Polierverfahren und Poliervorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist ein Polierverfahren und eine Poliervorrichtung anzugeben, bei der eine gleichmäßige Politur sichergestellt ist und wobei verbrauchte Poliermasse mit Polierabfallprodukten wirksam von einem Polierfeld nach außen entfernt werden kann, so dass Kratzer aufgrund der Polierabfallprodukte reduziert werden, und so dass der Poliermassenverbrauch minimiert ist, wodurch Kosten vermieden werden, was insbesondere für Massenproduktion vorteilhaft ist.
Die vorstehende Aufgabe wird mit der vorliegenden Erfindung gelöst, die ein Polierverfahren bereitstellt bei dem eine Mechanik ein Element 15a an einer Polierfeldoberfläche 19 bereitstellt, und das Element in Kontakt mit der Polierfeldoberfläche 19 oder in deren Nähe bringt, und wobei Poliermasse entlang dem Element 15a zugeführt wird, um die Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche 19 aufzubringen, wobei eine Oberfläche des Polierfelds, die zur Polierung verwendet wird, eine Vielzahl von Kerben hat, die ausgehend von einem zentralen Abschnitt eines Oberflächenabschnitts des Polierfelds miteinander kommunizieren und sich zu seinem Randabschnitt des Polierfelds erstrecken, und wobei entlang den jeweiligen Kerben beim Polieren reines Wasser zugeführt wird, um Polierabfallprodukte vom Randbereich des Polierfelds nach außen zu entfernen.



Beschreibung

Technischer Bereich

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Polierverfahren und eine Poliervorrichtung und insbesondere auf ein chemisch- mechanisches Polierverfahren und eine dementsprechende Poliervorrichtung (CMP).

Stand der Technik

[0002] Bei der Herstellung eines Wafers für einen Halbleiter, ein elektronisches Bauteil oder ähnliches wird der Wafer mit zahlreichen Herstellungsschritten behandelt und beispielsweise geschnitten oder poliert. In den letzten Jahren entwickelte sich die Halbleitertechnik hin zur Miniaturisierung und Vielschichtleitungsführung beim Design von integrierten Schaltkreisen, wobei aus Kostengründen auch der Durchmesser von Wafern vergrößert wurde. Wenn daher eine Schicht mit einem Muster (Pattern) ausgebildet wird und zwar wie beim Stand der Technik mit einem Muster der nächsten Schicht, dann wird es schwierig ein hochqualitatives Muster auf der nächsten Schicht auszubilden aufgrund von Schwankungen (Undulation) auf der vorherigen Schicht, wodurch schnell Herstellungsfehler auftreten können.

[0003] Demzufolge wird eine Oberfläche einer Schicht mit einem Pattern planarisiert und daran anschließend ein Pattern aus der nächsten Schicht ausgebildet. Bei der Planarisierung wird häufig CMP verwendet. Ein Wafer wird mittels CMP poliert indem der Wafer von einem Polierkopf gehalten wird und der Wafer an ein rotierendes Polierfeld gedrückt wird und zwar mit einem vorbestimmten Druck, und unter Verwendung des Zusatzes einer Schleifmittelmassse und Chemikalien zwischen dem Polierfeld und dem Wafer.

[0004] Bei dem CMP Polierverfahren hat die vorstehend genannte, Masse auf dem Polierfeld großen Einfluß auf die Polierung des Wafers. Um einen Wafer eben gleichmäßig und glatt zu polieren ist es notwendig die Masse gleichmäßig auf dem Polierfeld zu verteilen.

[0005] Beim übermäßigen Zusatz von Poliermasse auf das Polierfeld erhöhen sich bei der Massenproduktion die Polierkosten, weshalb es außerdem notwendig ist die Poliermasse auf das Polierfeld effizient und in kleinen Beträgen gleichmäßig aufzubringen.

[0006] Im allgemeinen ist auf einer Oberfläche eines Polierfeldes eine Kerbe ausgebildet. Die Kerbe dient daher im allgemeinen dazu, die Poliermasse auf die gesamte Oberfläche des Polierfeldes zu verteilen. Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise bekannt, eine Vielzahl von Kerben radial auszubilden, deren Tiefe am Randabschnitt des Polierfeldes flacher ist, um die Poliermasse auf der Oberfläche des Polierfelds effizient zu verteilen (beispielsweise aus Patentschrift **1**).

[0007] Die Poliermasse wird jedoch nur wirksam, wenn sie auf einen Oberflächenabschnitt des Polierfeldes gelangt, wohingegen sie in den Kerben nicht zu der Polierung beiträgt. Es ist daher wichtig die Poliermasse effizient auf der gesamten Oberfläche des Polierfeldes zu verteilen.

[0008] Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise außerdem eine Poliermassenzuführvorrichtung bekannt, die Poliermasse auf ein Polierfeld über eine Poliermassentransportleitung zuführt und eine Waferpoliervorrichtung, die eine Poliermassenzuführposition unter Verwendung eines beweglichen Arms einstellen kann, oder eine Poliervorrichtung, die einen Rakel umfasst, der die Poliermasse in einem Nebel auf eine Polieroberfläche versprüht (beispielsweise aus Patentschrift 2, 3 oder 4).
Patentschrift 1: JP-A-2005 177934 (Seite 4, Fig. 1)
Patentschrift 2: JP-A-2004-63888 (Seite 4, **Fig.** 3)
Patentschrift 3: JP-A-11-70464 (Seite 4, Fig. 2)
Patentschrift 4: JP-A-10-296618 (Seite 4, Fig. 9)

Erfindung

[0009] Bei dem in Patentschrift 1 offenbarten Stand der Technik wird eine Kerbenausbildung vorgeschlagen, bei der Poliermasse schnell auf die gesamte Oberfläche des Polierfelds verteilt wird und ein großer Betrag der Poliermasse in den Kerben des Polierfeldes bleibt. Bei radialen Kerben wird jedoch aufgrund der Rotation des Polierfeldes die Poliermasse schnell nach außen verbraucht. Es ist daher notwendig einen großen Betrag frischer Poliermasse zuzuführen, was beträchtlich kostspielig ist.

[0010] Bei dem in Patentschrift 2 bis 4 offenbarten Stand der Technik wird die Poliermasse zwischen einen Wafer und ein Polierfeld gesprüht oder zwischen das Polierfeld und einen Rakel gesprüht und auf diese Weise auf die gesamte Oberfläche des Polierfeldes aufgetragen. Hierbei wird die Poliermasse über Kerben in dem Polierfeld zugeführt, so dass die Verteilung der Poliermasse sich mit zunehmender Rotation des Polierfeldes ändert oder mit dem Druck zwischen dem Polierfeld und einem Wafer oder mit der Anordnung der Kerben ändert. Aus diesem Grund ist es schwierig Poliermasse gleichmäßig auf die gesamte Oberfläche des Polierfeldes zu verteilen.

[0011] Bei der Verteilung von Poliermasse auf der gesamten Oberfläche des Polierfeldes kommt es vor, dass ein Teil der Poliermasse in den Kerben des Polierfeldes zu der Polierung beiträgt, wohingegen ein anderer Teil der Poliermasse nicht zu der Polierung beiträgt und unverbraucht von dem Polierfeld nach

außen austreibt und auf diese Weise verschwendet wird.

[0012] Beim Polieren mit einem Polierfeld werden außerdem Polierabfallprodukte erzeugt, die aus den Kerben des Polierfelds nach außen austreten und sich mit frischer Poliermasse vermischen, wodurch Kratzer auf dem Wafer erzeugt werden. Dieses Problem kann durch Zufuhr eines großen Betrages von Poliermasse verringert werden, wobei sich jedoch die Herstellungskosten beträchtlich erhöhen.

[0013] Bei einem CMP Polierverfahren eines Wafers ist es außerdem unverzichtbar das Polierfeld periodisch zu konditionieren, um eine Herabsetzung der Polierrate durch Blockierung des Polierfelds zu verhindern. Bei der Konditionierung des Polierfeldes wird eine Oberfläche des Polierfelds aufgerauht und poliert und abgeschabt. Der Betrag der Abschabung des Polierfelds liegt bei einer Politur im Bereich von ungefähr 0,2 bis 0,5 μm, was bei 1000 polierten Wafern ungefähr 200 bis 500 μm ausmacht. Hierbei werden die Kerben nicht behandelt. Nachdem die Tiefe der Kerben ungefähr 700 μm beträgt nimmt deren Tiefe zunehmend ab und wird schließlich um die Hälfte reduziert, was dazu führt, dass sich die Poliermasse auf dem Polierfeld zunehmend unterschiedlich ausbreitet, was die Polierqualität eines Wafers beeinflußt.

[0014] Wie vorstehend beschrieben wird bei der Polierung eines Wafers unter Verwendung eines CMP-Verfahrens von der Poliermasse ein Polierabfallprodukt erzeugt, das in der Kerben des Polierfelds eindringt und nur über die Kerben nach außen drängt. Da das Polierabfallprodukt auf der Oberfläche des Polierfeldes bleibt treten Kratzer oder ähnliche Schäden auf, weshalb es wünschenswert ist, dass das Polierabfallprodukt in die Kerben dringt und die Poliermasse in die Kerben nach außen abgeführt wird ohne erneut auf die Oberfläche des Polierfelds zu gelangen.

[0015] Da die Polierabfallprodukte auf der Oberfläche des Polierfelds Kratzer verursachen ist es wünschenswert, dass die Polierabfallprodukte in die Kerben tropfen und mit Polierschlamm abgeführt wird ohne erneut auf die Oberfläche des Polierfelds zu gelangen.

[0016] Bei dem oben beschriebenen Stand der Technik wird jedoch frische Poliermasse über die Kerben zugeführt, die sich mit dem in die Kerben eingedrungenen Polierabfallprodukt vermischt. Wenn neu zugeführte Poliermasse über die Kerben verteilt wird bleibt sie in dem Polierfeld und wird über einen Überlauf aus den Kerben auf die Oberfläche des Polierfelds zugeführt.

[0017] Hierbei wird jedoch nicht nur die neu zugeführte Poliermasse auf die Oberfläche des Polierfelds zugeführt, sondern auch das Polierabfallprodukt, das in die Kerben eingedrungen ist, kann erneut auf das Polierfeld gelangen. Hierbei kommt es zu einer Anhäufung von Material durch das Polierabfallprodukt, das die Oberfläche eines Wafers beschädigen kann, indem sie zerkratzt wird.

[0018] Bei dem vorstehend beschriebenen prinzipiellen Auftreten der erneuten Zuführung des Polierabfallprodukts zur Polierfeldoberfläche tritt daher ein unbestimmter Faktor von Kratzern auf. Bei einer Poliermasse, die mit verbrauchter Poliermasse mit dem Polierabfallprodukt vermischt ist und in Abhängigkeit der Polierrate der Polierfeldoberfläche zugeführt wird, können daher die chemischen Charakteristika der Poliermasse nicht hinreichend genau bestimmt werden.

[0019] Bei Erhöhung des Durchsatzes des Polierabfallprodukts erniedrigt sich der Durchsatz der Poliermasse auf dem Polierfeld, so dass frische Poliermasse erneut auf das Polierfeld zugeführt werden muss, was zu einem erhöhten Verbrach und dementsprechend hohen Kosten führt.

[0020] Wenn andererseits eine Kerbe derart ausgebildet ist, dass die Poliermasse auf dem Polierfeld gehalten wird, dann wird das Polierabfallprodukt, das in die Kerben eingedrungen ist zusammen mit der frischen Poliermasse erneut auf das Polierfeld zugeführt. Demzufolge treten Kratzer auf der Oberfläche eines Wafers auf und eine wünschenswert kratzfreie Polierung wird nicht erzielt. Es ist prinzipiell schwierig unter Verwendung der Kerben auf dem Polierfeld zwei Funktionen bereitzustellen, nämlich Poliermasse zu verteilen und Polierabfallprodukt auszuscheiden.

[0021] Angesichts der vorstehenden Nachteile des Standes der Technik ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Polierverfahren und eine Poliervorrichtung anzugeben, die eine gleichmäßige Politur gestatten und außerdem effizient verbrauchte Poliermasse mit Polierabfallprodukten von dem Polierfeld nach außen zu entfernen, so dass Schäden aufgrund des Polierabfallprodukts vermieden werden, und dieses gestatten den Poliermassenverbrauch zu minimieren, so dass eine kostengünstige Massenproduktion möglich ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0022] Die vorstehende Aufgabe wird mit Merkmalen von Anspruch 1 gelöst, wobei die vorliegende Erfindung insbesondere ein Polierverfahren bereitstellt, bei dem eine Poliermasse einer Polieroberfläche zugeführt wird und durch relative Bewegung zwischen der Polieroberfläche und einem Wafer eine Polierung durchgeführt wird, wobei eine Mechanik bereitgestellt

wird, die ein Element auf einer Polierfeldoberfläche einstellt, so dass das Element in Kontakt mit der Polierfeldoberfläche gebracht wird, oder dass das Element in der Nähe der Polierfeldoberfläche angeordnet ist und wobei entlang dem Element Poliermasse zugeführt wird, um die Poliermasse zu der Polierfeldoberfläche zuzuführen, und wobei eine Oberfläche des Polierfelds, die zum Polieren verwendet wird, eine Vielzahl von Kerben hat und die sich von einem zentralen Abschnitt eines Oberflächenabschnitts des Polierfelds zu seinem Randabschnitt erstrecken, wobei Poliermasse zugeführt wird während die Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche aufgetragen wird, und wobei die Poliermasse die bereits zur Polierung beigetragen hat, durch die Kerben des Polierfelds abgeführt wird.

[0023] Nach einer bevorzugten Ausführung ist ein distales Ende des Elements derart angeordnet, dass es Kontakt mit der Polierfeldoberfläche hat oder in der Nähe der Polierfeldoberfläche angeordnet ist, wobei die Poliermasse zu einer Polieroberfläche des Polierfelds zugeführt wird in dem die Poliermasse entlang dem Element fließt. Selbst wenn nur eine geringe Menge Poliermasse nach unten fließt verteilt sie sich aufgrund von Oberflächenspannung zwischen Oberfläche des Polierfelds und dem Element gleichmäßig auf der Polieroberfläche und wird der Polieroberfläche des Polierfelds gleichmäßig und dünn zugeführt, und zwar aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Element und dem Polierfeld. Auf diese Weise wird über das Element beständig frische Poliermasse zu der Polieroberfläche zugeführt. Ein Wafer wird auf der Polieroberfläche mit der durch die relative Bewegung zwischen dem Wafer und dem Polierfeld konstant gleichmäßig und dünn zugeführten frischen Poliermassen poliert. Die Poliermasse, die zu der Polierung beigetragen hat, dringt aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer und der Polieroberfläche in eine Vielzahl von Kerben ein. Da die Vielzahl von Kerben jeweils von einem zentralen Abschnitt des Oberflächenabschnitts des Polierfelds zu einem Randabschnitt jeweils kommunizieren wird die Poliermasse, die zum Polieren beigetragen hat und in die Kerben eingetreten ist, von dem Randabschnitt nach außen abgeführt.

[0024] Die vorliegende Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 2 stellt ein Polierverfahren bereit, wobei das auf der Polierfeldoberfläche bereitgestellte Element eine Vielzahl von drahtähnlichen Elementen umfasst oder ein bürstenähnliches Element oder ein borstenähnliches Element umfasst.

[0025] Mit einer derartigen Ausbildung fließt Poliermasse gleichmäßig nach unten auf die Polierfeldoberfläche aufgrund von Kapillarkräften, die aufgrund der Oberflächenspannung zwischen der Poliermasse und der Vielzahl von drahtähnlichen Elementen oder einem bürstenähnlichen Element oder einem borstenähnlichen Element auftreten, so dass die Poliermasse gleichmäßig und dünn zugeführt wird und auf der Polierfeldoberfläche verteilt wird.

[0026] Die vorliegende Erfindung nach den Merkmalen von Anspruch 3 stellt ein Polierverfahren bereit, wobei die Vielzahl von Kerben entweder radial oder gitterartig ausgebildet sind und lineare oder bogenförmige Elemente umfassen.

[0027] Mit einer derartigen Ausbildung, bei der die Vielzahl von Kerben radial oder gitterartig ausgebildet sind kommunizieren die jeweiligen Kerben ausgehend von dem zentralen Abschnitt des Oberflächenabschnitts des Polierfelds und erstrecken sich zu seinem Randabschnitt. Die Poliermasse, die zu dem Polieren beigetragen hat, und das Polierabfallprodukt, das bei der Polierung erzeugt wird treten in die jeweiligen Kerben wirksam ein und zwar aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer und der Polieroberfläche des Polierfelds.

[0028] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung nach den Merkmalen von Anspruch 4 stellt eine Polierverfahren bereit, bei dem eine Poliermasse einer Polierfeldoberfläche zugeführt wird und durch die relative Bewegung zwischen dem Polierfeld und einem Wafer eine Polierung durchgeführt wird, wobei eine Mechanik vorgesehen ist, die ein Element auf der Polierfeldoberfläche vorsieht, das in Kontakt mit der Polierfeldoberfläche gebracht ist oder das in der Nähe von Polierfeldoberfläche angeordnet ist, wobei die Poliermasse entlang des Elements zugeführt wird, um die Poliermasse der Polierfeldoberfläche zuzuführen, wobei eine Oberfläche des Polierfelds, die zur Polierung verwendet wird, eine Vielzahl von kommunizierenden Kerben hat, die sich von einem zentralen Abschnitt eines Oberflächenabschnitts des Polierfelds zu einem Randabschnitt erstrecken, wobei während dem Polieren reines Wasser entlang den jeweiligen Kerben zugeführt wird, um Polierabfallprodukte von dem Randabschnitt des Polierfelds nach außen abzuführen.

[0029] Nach einer Ausführung ist ein distales Ende des Elements derart angeordnet, dass es Kontakt mit Polierfeldoberfläche hat oder in der Nähe der Polierfeldoberfläche angeordnet ist, wobei die Poliermasse einer Polieroberfläche auf dem Polierfeld zugeführt wird, indem sie entlang dem Element nach unten fließt. Selbst wenn die Poliermasse, die nach unten fließt nur eine geringe Menge hat verteilt sie sich aufgrund der Oberflächenspannung zwischen der Polieroberfläche des Polierfelds und dem Element gleichmäßig auf der Polieroberfläche und wird aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Element und dem Polierfeld gleichmäßig und dünn zugeführt. Auf diese Weise wird beständig frische Poliermasse über das Element zu der Polieroberfläche zugeführt. Ein Wafer wird auf der Polieroberfläche mit

der gleichmäßig und dünn zugeführten frischen Poliermasse durch die relative Bewegung zwischen dem Wafer und dem Polierfeld poliert. Polierabfallprodukte mit Abrieb, Schlamm und Staub, die beim Polieren erzeugt werden, treten aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer und der Polieroberfläche in die Vielzahl von Kerben ein. Da die Vielzahl von Kerben von dem zentralen Abschnitt des Oberflächenabschnitts des Polierfelds jeweils zu seinem Randabschnitt kommunizieren werden die Polierabfallprodukte in den Kerben effizient entfernt, und zwar von dem Randabschnitt nach außerhalb des Polierfelds indem reines Wasser entlang den jeweiligen Kerben zugeführt wird.

[0030] Die Ausbildung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 5 stellt ein Polierverfahren mit einer Mechanik zur Zuführung von reinem Wasser entlang der Kerben während dem Polieren bereit, wobei Polierabfallprodukte von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds zum Randabschnitt des Polierfelds bei der Rotation des Polierfelds abgeführt werden.

[0031] Bei dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung wird durch das Zuführen von reinem Wasser in die Kerben während der Rotation des Polierfelds beim Polieren das Polierabfallprodukt aus den jeweiligen Kerben wirksam von deren Randabschnitt nach außen entfernt und zwar mittels Zentrifugalkraft.

[0032] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 6 stellt ein Polierverfahren bereit bei dem die Oberflächen der Vielzahl von Kerben wasserabweisend ausgebildet sind.

[0033] Wenn bei dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung beim Polieren reines Wasser entlang den jeweiligen Kerben zugeführt wird, dann wird das Polierabfallmaterial in den Kerben aufgrund der wasserabweisenden Oberflächen der Kerben noch besser entfernt.

[0034] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 7 stellt ein Polierverfahren bereit, bei dem reines Wasser in die Kerben zugeführt wird, um Polierabfallprodukte von dem Randbereich des Polierfelds nach außen zu entfernen während das Polierfeld rotiert, und wobei eine Mechanik zur Zufuhr von Poliermasse zu einer Polieroberfläche bereitgestellt ist, und zwar durch die relative Bewegung zwischen der Polieroberfläche und einem Wafer, wobei eine Mechanik ein Element auf einer Polierfeldoberfläche bereitstellt, und das Element in Kontakt mit der Oberfläche des Polierfelds bringt oder das Element in die Nähe der Oberfläche des Polierfelds bringt, wobei die Poliermasse entlang dem Element zugeführt wird, um die Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche aufzubringen, wobei eine Oberfläche des Polierfelds eine Vielzahl von kommunizierenden Kerben hat, die von einem zentralen Abschnitt der Oberfläche des Polierfelds bis zu seinem Randabschnitt reichen, und wobei reines Wasser entlang den jeweiligen Kerben während der Politur zugeführt wird, um Polierabfallprodukte von dem Randbereich des Polierfelds nach außen zu entfernen, und wobei eine Mechanik mit einer Düse zum Ausbringen von Wasser mit hohem Druck zum Entfernen der Polierabfallprodukte vorgesehen ist, und die Düse an einem Arm angeordnet ist, wobei Wasser mit hohem Druck aus der Düse von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu einem Randabschnitt des Polierfelds in Abhängigkeit von der Schwenkstellung des Arms ausgestoßen wird.

[0035] Da bei dieser Ausbildung der vorliegenden Erfindung aus der Düse an dem Arm während der Politur Wasser mit hohem Druck ausgestoßen wird, und zwar mit der Richtung ausgehend von dem zentralen Abschnitt der Polierfeldoberfläche zu dem äußeren Randabschnitt, werden Polierabfallprodukte in den Kerben wirksam von dem Randabschnitt des Polierfelds nach außen entfernt und zwar in Abhängigkeit der Schwenkstellung des Arms.

[0036] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung nach den Merkmalen von Anspruch 8 stellt ein Polierverfahren bereit, bei dem die Mechanik, die die Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche aufbringt, eine Mechanik umfasst, die sich von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu einem Randabschnitt erstreckt, und bei der Rotation des Polierfelds gleichzeitig Poliermasse von dem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu dem Randabschnitt aufbringt.

[0037] Bei dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung ist die Mechanik, die Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche aufbringt, derart ausgebildet, dass sie sich von dem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu dem Randabschnitt in radialer Richtung erstreckt, wobei Poliermasse, die entlang dem Element nach unten fließt, auf die gesamte Oberfläche der Polierfeldoberfläche von dem zentralen Abschnitt der Polierfeldoberfläche zu ihrem Randabschnitt aufgrund der Rotation des Polierfelds gleichmäßig und dünn verteilt wird.

[0038] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 9 stellt eine Poliervorrichtung bereit, die eine Poliermasse auf eine Polieroberfläche zuführt und die eine Polierung aufgrund der relativen Bewegung zwischen der Polieroberfläche und einem Wafer ermöglicht, wobei die Poliervorrichtung die nachfolgenden Merkmalen umfasst:
eine Mechanik zur Zufuhr von Poliermasse, die ein bürstenähnliches oder drahtähnliches Element umfasst, an dem die Poliermasse entlang nach unten fließt und das zum Aufbringen der Poliermasse auf eine Polierfeldoberfläche dient; und eine Spülmecha-

nik zum Waschen der Polierfeldoberfläche während dem Polierverfahren.

[0039] Bei dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung fließt Poliermasse aufgrund von Kapillarkraft der Oberflächenspannung zwischen der Poliermasse und dem bürstenähnlichen oder drahtähnlichen Element gleichmäßig auf die Polierfeldoberfläche. Selbst wenn die Poliermasse in geringer Menge nach unten fließt verteilt sie sich aufgrund der Oberflächenspannung zwischen der Polieroberfläche des Polierfelds und dem Elements gleichmäßig und wird aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Element und dem Polierfeld gleichmäßig und dünn auf die Polieroberfläche des Polierfelds verteilt. Auf diese Weise wird beständig frische Poliermasse über das Element auf die Polieroberfläche des Polierfelds zugeführt. Ein Wafer wird auf der Polieroberfläche, auf der frische Poliermasse konstant, gleichmäßig und dünn durch die relative Bewegung zwischen dem Wafer und dem Polierfeld zugeführt wird, poliert. Poliermasse, die zu der Politur beigetragen hat, und Polierabfallprodukte, die bei der Polierung entstanden sind, treten aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer und der Polieroberfläche des Polierfelds in dort ausgebildete Kerben ein. Die Polierfeldoberfläche wird beim Polieren mittels einer Spülmechanik derart gewaschen, dass die Poliermasse, die zur Polierung beigetragen hat, und Polierabfallprodukte, die in die Kerben eingedrungen sind, von dem Randbereich des Polierfelds nach außen entfernt werden.

[0040] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 10 stellt eine Poliervorrichtung bereit, bei der die Mechanik zum Waschen der Polierfeldoberfläche beim Polieren eine Düse zum Ausbringen von Wasser unter hohem Druck hat, wobei die Düse an einem Arm befestigt ist, und wobei das unter hohem Druck von der Düse ausgestoßene Wasser von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu einem äußeren Abschnitt des Polierfelds in Abhängigkeit von einer Schwenkstellung des Arms wirkt.

[0041] Bei dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung wird aus der an dem Arm befestigten Düse Wasser unter hohem Druck derart ausgestoßen, dass es beim Polieren von dem zentralen Abschnitt der Polierfeldoberfläche um zu seinem äußeren Randabschnitt wirkt, wobei Poliermasse, die zum Polieren beigetragen hat, und Polierabfallprodukte, die in die Kerben eingedrungen (gefallen) sind, von dem Randabschnitt des Polierfelds in Abhängigkeit der Schwenkstellung des Arms wirksam entfernt werden.

[0042] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung nach den Merkmalen vom Anspruch 11 stellt eine Poliervorrichtung bereit, bei dem das Element zur Zufuhr von Poliermasse eine Vielzahl von Drahtelementen umfasst, ein plattenförmiges Element mit Kerben umfasst, oder ein bürstenähnliches Element umfasst, das aus einer Vielzahl von drahtähnlichen Elementen besteht.

[0043] Bei dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung fließt Poliermasse auf dem Element zur Zufuhr von Poliermasse auf die Polieroberfläche des Polierfelds gleichmäßig aufgrund von Kapillarkraft der Oberflächenspannung zwischen der Poliermasse und der Vielzahl von drahtähnlichen Elementen, dem plattenähnlichen Element mit Kerben, oder dem bürstenähnlichen Element nach unten, so dass die Poliermasse gleichmäßig und dünn auf der Polieroberfläche verteilt wird.

[0044] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 12 stellt eine Poliervorrichtung bereit, bei der das Element zur Zufuhr der Poliermasse in radialer Richtung des Polierfelds derart angeordnet ist, dass es von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds in Richtung seines Randabschnitts gerichtet ist.

[0045] Bei dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung kann das Element zur Zufuhr von Poliermaterial in der Nähe der gesamten Oberfläche der Polieroberfläche auf dem Polierfeld angeordnet sein oder mit ihr in Kontakt kommen. Auf diese Weise kann Poliermasse auf die gesamte Oberfläche der Polieroberfläche des Polierfelds gleichmäßig und dünn aufgetragen werden.

[0046] Die Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 13 stellt eine Poliervorrichtung bereit, wobei das Element zur Zufuhr der Poliermasse derart ausgebildet ist, dass sein distaler Endabschnitt keinen Kontakt mit Bodenabschnitten von Kerben in dem Polierfeld hat.

[0047] Bei dieser Ausführung der vorliegenden Erfindung wird frische Poliermasse daran gehindert in die Kerben einzudringen, wobei Poliermasse, die bei der Politur bereits beigetragen hat, und Polierabfallprodukte wirksam von dem Polierfeld nach außen entfernt werden. Außerdem wird eine Anreicherung von Poliermasse, die zu dem Polierverfahren bereits beigetragen hat, und Polierabfallprodukte in den Kerben der Polieroberfläche des Polierfelds wirksam verhindert.

[0048] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 1 die Mechanik, die ein Element auf einer Polierfeldoberfläche bereitstellt, das in Kontakt mit der Polierfeldoberfläche gebracht ist oder in die Nähe der Polierfeldoberfläche angeordnet ist, wobei die Poliermasse entlang dem Element auf die Polierfeldoberfläche übertragen wird, und eine Oberfläche des Polierfelds eine Vielzahl von kommunizierenden Kerben hat, die sich von

einem zentralen Abschnitt eines Oberflächenabschnitts des Polierfelds zu seinem Randabschnitt erstrecken, wird Poliermasse zugeführt während die Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche aufgetragen wird, und Poliermasse, die zum Polieren beigetragen hat gelangt zum Ausstoß in die Kerben des Polierfelds, wobei die Zufuhr von Poliermasse zu der Polierfläche auf dem Polierfeld erfolgt indem die Poliermasse entlang dem Element derart nach unten fließt, dass die Poliermasse, selbst wenn sie nur eine geringe Menge hat, auf die Oberfläche gleichmäßig und dünn aufgrund von Oberflächenspannung zwischen der Polierfläche des Polierfelds und dem Element verteilt werden kann. Demzufolge kann ein Wafer auf der Polieroberfläche, die konstant mit frischer Poliermasse gleichmäßig und dünn versorgt wird, poliert werden. Die Poliermasse, die zur Polierung beigetragen hat, kann in die Vielzahl von kommunizierenden Kerben eindringen, die sich von einem zentralen Abschnitt der Polierfeldoberfläche zu ihrem Randabschnitt erstrecken, und zwar aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer und der Polieroberfläche, wobei die verbrauchte Poliermasse nach außen befördert wird.

[0049] Dies führt zu einer vorteilhaften gleichmäßigen Polierung, wobei Kratzer aufgrund von Polierabfallprodukten in der Poliermasse, die bereits zur Polierung beigetragen hat, vermieden werden, was insbesondere bei Massenproduktion kostengünstig ist, nachdem der Poliermassenverbrauch minimiert wird.

[0050] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 2 das auf der Polierfläche bereitgestellte Element eine Vielzahl von drahtähnlichen, bürstenähnlichen oder borstenähnlichen Elementen umfasst, kann die Poliermasse aufgrund von Kapillarkräften vorteilhaft entlang dem Element auf die Polierfeldoberfläche gleichmäßig nach unten fließen und gleichmäßig und dünn auf die Polieroberfläche verteilt werden.

[0051] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 3 die Vielzahl von Kerben entweder radial ausgebildet sind und lineare Abschnitte umfassen oder bogenförmig oder gitterartig ausgebildet ist kann eine Vielzahl von Kerben vorteilhaft von dem zentralen Abschnitt zu dem Randabschnitt des Polierfelds jeweils vorteilhaft kommunizieren, wobei Poliermasse, die zum Polieren beigetragen hat, und Polierabfallprodukte, die beim Polieren auftreten, aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer und der Polieroberfläche des Polierfelds wirksam in die jeweiligen Kerben gelangen.

[0052] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 4 die Mechanik, die ein Element auf einer Polierfeldoberfläche derart bereitstellt, dass das Element in Kontakt mit der Polierfeldoberfläche gebracht ist oder in der Nähe der Polierfeldoberfläche angeordnet ist, und die Poliermasse entlang dem Element zugeführt wird, um die Poliermasse auf der Polierfeldoberfläche zu verteilen, hat eine Oberfläche des Polierfelds eine Vielzahl von miteinander kommunizierenden Kerben, die sich von einem zentralen Abschnitt einer Oberfläche des Polierfelds zu seinem Randabschnitt erstrecken, und außerdem wird reines Wasser entlang den jeweiligen Kerben beim Polieren zugeführt, um Polierabfallprodukte von dem Randabschnitt des Polierfelds nach außen zu entfernen, und außerdem wird Poliermaterial zu der Polieroberfläche des Polierfelds zugeführt indem Poliermasse entlang dem Element derart nach unten fließt, dass die Poliermasse gleichmäßig und dünn aufgrund von Grenzflächenkräften zwischen der Polierfläche des Polierfelds und dem Element auf die Polieroberfläche aufgebracht und verteilt werden kann, selbst wenn die Poliermasse nur eine geringe Menge hat. Demzufolge kann ein Wafer auf der Polieroberfläche poliert werden, die konstant gleichmäßig und dünn mit frischer Poliermasse versorgt wird. Das Polierabfallprodukt, das beim Polieren auftritt, gelangt in die Vielzahl von miteinander kommunizierenden Kerben, die sich von dem zentralen Abschnitt der Polierfeldoberfläche zu ihren Randabschnitt erstrecken, und zwar aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer und der Polieroberfläche, wobei außerdem reines Wasser entlang den jeweiligen Kerben beim Polieren derart zugeführt wird, dass die Polierabfallprodukte wirksam von dem Randabschnitt des Polierfelds nach außen entfernt werden können. Dies führt dazu, dass eine gleichmäßige Politur vorteilhaft sichergestellt werden kann, Kratzer aufgrund von Polierabfallprodukten reduziert werden können und eine kostengünstige Massenproduktion durchgeführt werden kann deren Poliermassenverbrauch minimiert ist.

[0053] Für ein Verfahren zum wirksamen Ausbringen von Polierabfallprodukten wurden zahlreiche herkömmliche Verfahren vorgeschlagen. Hier sei gesagt, dass dabei natürlich nicht nur der Ausstoß von Poliermasse sondern auch deren Zufuhr in Betracht gezogen werden muss. Bei der Verbesserung der Polierqualität und der Unterdrückung von Beschädigungen und Kratzern kommt es in erster Linie auf zwei Faktoren an, nämlich auf die Zufuhr von Poliermasse zur Politur und auf die Aufbewahrung von verbrauchter Poliermasse zur wirksamen Ausfuhr. Aus dem Stand der Technik ist keine Mechanik bekannt, die auf eine Verbesserung der Ausfuhr gerichtet ist und außerdem frische Poliermasse nach dem Ausstoß zuführt, weshalb eine wirksame Zufuhr von Poliermasse nicht durchgeführt werden kann. Dies führt dazu, dass Poliermasse verschwendet wird. Zufuhr (Abfuhr?) von viel verschwendeter Poliermasse verursacht Nachteile wie einen eventuellen hohen Anteil von Fremdpartikeln in der Poliermasse, so dass Beschädigungen und Kratzer nicht wirksam vermieden

werden. Bei der Zufuhr von Poliermasse auf die gesamte Oberfläche des Polierfelds ohne Zufuhr über die Kerben kann eine wirksame Poliermassenzufuhr bereitgestellt werden und Poliermasse mit hoher Qualität mit minimalem Verbrauch zugeführt werden. Poliermasse, die beständig eine Richtung fließt, und ohne Vermischung mit gebrauchter Poliermasse, kann die Ausscheidung von Polierabfallprodukten in den Kerben verbessern.

[0054] Bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 5 bei der Mechanik zur Zufuhr von reinem Wasser entlang der jeweiligen Kerben bei der Politur vorgesehen ist, wobei Polierabfallprodukte von einem Zentralbereich des Polierfelds zu seinem Randbereich bei der Rotation des Polierfelds entfernt werden, können vorteilhaft Polierabfallprodukte in den jeweiligen Kerben von dem Randbereich des Polierfelds wirksam unter Ausnutzung der Zentrifugalkraft durch Zufuhr von reinem Wasser entlang den jeweiligen Kerben bei der Polierung und der Rotation des Polierfelds entfernt werden.

[0055] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 6 die Vielzahl von Kerben wasserabweisend ausgebildet sind wird vorteilhaft das Wasser, das entlang der jeweiligen Kerben beim Polieren zugeführt wird, mit den Polierabfallprodukten in den Kerben entfernt und zwar aufgrund der wasserabweisend ausgebildeten inneren Oberflächen der jeweiligen Kerben.

[0056] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 7 reines Wasser entlang den jeweiligen Kerben zugeführt wird, um Polierabfallprodukte von dem Randabschnitt des Polierfelds während der Rotation des Polierfelds nach außen zu führen, und eine Mechanik bereitgestellt ist, die eine Polieroberfläche mit Poliermasse versorgt, und die Polierung mittels relativer Bewegung zwischen der Polieroberfläche und einem Wafer erfolgt, und eine Mechanik vorgesehen ist, die ein Element auf einer Polierfeldoberfläche bereitstellt, um das Element in Kontakt mit der Polierfeldoberfläche zu bringen oder in die Nähe der Polierfeldoberfläche zu bringen, und Poliermasse entlang dem Element zur Zufuhr von Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche bereitstellt, und eine Oberfläche des Polierfelds eine Vielzahl von miteinander kommunizierenden Kerben umfasst, die sich von einem zentralen Abschnitt eines Oberflächenabschnitts des Polierfelds zu seinem Randabschnitt erstreckt, und nachdem reines Wasser entlang der jeweiligen Kerben bei der Politur zugeführt wird, um Polierabfallprodukte von dem Randabschnitt des Polierfelds nach außen zu entfernen, und nachdem eine Mechanik zur Entfernung der Polierabfallprodukte vorgesehen ist, die eine Düse zur Zufuhr von Wasser unter hohem Druck umfasst, und wobei die Düse an einem Arm befestigt ist, wobei Wasser unter hohem Druck aus der Düse von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu einem Randabschnitt des Polierfelds in Abhängigkeit der Schwenckstellung des Arms zugeführt wird, können die Polierabfallprodukte aus den Kerben vorteilhaft und wirksam von dem Randabschnitt nach außen entfernt werden.

[0057] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 8 die Mechanik sich von dem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu dem Randabschnitt in radialer Richtung erstreckt, und gleichzeitig Poliermasse von dem zentralen Abschnitt zu dem Randabschnitt aufgrund der Rotation des Polierfelds aufgebracht wird, kann Poliermasse vorteilhaft zugeführt und über die gesamte Oberfläche der Polierfeldoberfläche von dem zentralen Abschnitt der Polierfeldoberfläche zu ihrem Randabschnitt gleichmäßig und dünn aufgetragen und verteilt werden, indem das Element zur Zufuhr der Poliermasse auf der Polierfeldoberfläche derart ausgebildet ist, dass es sich von dem zentralen Abschnitt des Polierfelds in Richtung zu dem Randabschnitt in radialer Richtung erstreckt und zwar natürlich unter Ausnutzung der Rotation des Polierfelds.

[0058] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung nach den Merkmalen von Anspruch 9 eine Poliervorrichtung vorgesehen ist, die Poliermasse auf eine Polieroberfläche aufbringt und eine Polierung aufgrund einer relativen Bewegung zwischen dem Polierfeld und einem Wafer durchgeführt wird, kann eine vorteilhafte Politur durchgeführt werden, wobei die Ausführung die nachfolgenden Elementen umfasst:
eine Poliermassenzuführmechanik, mit einem bürstenähnlichen oder drahtähnlichen Element, die derart ausgebildet ist, dass Poliermasse entlang dem Element nach unten fließt und einer Polierfeldoberfläche zugeführt wird;
eine Polierfeldreinigungsmechanik zum Waschen der Polierfeldoberfläche beim Polieren, wobei eine Zufuhr von Poliermasse auf die Polieroberfläche des Polierfelds bereitgestellt wird, indem die Poliermasse entlang dem Element derart nach unten fließt, dass selbst wenn nur eine geringe Menge Poliermasse zugeführt wird, die Poliermasse auf der Polieroberfläche gleichmäßig und dünn aufgrund von Oberflächenspannung zwischen der Polieroberfläche des Polierfelds und dem Element bereitgestellt ist.

[0059] Demzufolge kann ein Wafer auf der konstant, gleichmäßig und dünn mit frischer Poliermasse versorgten Polieroberfläche poliert werden. Die Poliermasse, die zur Politur beigetragen hat und Polierabfallprodukte gelangen in vorstehend beschriebene Kerben des Polierfelds, und zwar aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer und der Polieroberfläche, wobei die Polieroberfläche während der

Politur von der Polierfeldreinigungsmechanik gewaschen wird, so dass die Poliermasse und Polierabfallprodukte wirksam von dem Randabschnitt nach außen entfernt werden können. Dies führt dazu, dass eine gleichmäßige Politur bereitgestellt werden kann, Kratzer aufgrund von Polierabfallprodukten reduziert werden können und eine kostengünstige Massenproduktion mit einem minimalen Poliermassenverbrauch bereitgestellt werden kann.

[0060] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 10 die Mechanik zum Waschen der Polierfeldoberfläche beim Polieren eine Düse zum Ausbringen von Wasser unter hohem Druck umfasst, die an einem Arm befestigt ist, so dass aus der Düse Wasser unter hohem Druck von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu einem äußeren Randabschnitt des Polierfelds strahlt und zwar in Abhängigkeit der Schwenkstellung des Arms, kann Poliermasse, die beim Polieren verwendet wurde und Polierabfallprodukte, die in die Kerben gelangt sind, vorteilhaft von dem Randabschnitt des Polierfelds nach außen entfernt werden, wobei das Wasser aus der Düse vorteilhaft wirksam von dem zentralen Abschnitt der Polierfeldoberfläche in Richtung ihres Randabschnitts bei der Politur zugeführt wird, wobei der Arm, an dem die Düse befestigt ist, vorteilhaft gedreht oder geschwenkt wird.

[0061] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 11 die Poliermasse mittels einer Vielzahl von drahtähnlichen Elementen, einem plattenähnlichen Element mit Kerben oder einem bürstenähnlichen Element aus einem Bündel einer Vielzahl von drahtähnlichen Elementen besteht, kann die Poliermasse vorteilhaft auf die Polieroberfläche des Polierfelds entlang dem Element nach unten fließen und aufgrund von Kapillarkräften zugeführt werden und gleichmäßig und dünn auf der Polieroberfläche verteilt werden.

[0062] Da bei der Ausführung der vorliegenden Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 12 das Element zur Zufuhr der Poliermasse in radialer Richtung des Polierfeldes derart angeordnet ist, dass es sich von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds in Richtung seines Randabschnitts erstreckt, und das Element zur Zufuhr von Poliermasse derart angeordnet sein kann, dass es Kontakt mit der gesamten Oberfläche der Polierfläche des Polierfelds hat oder in dessen Nähe angeordnet ist kann Poliermasse über die gesamte Oberfläche der Polierfläche des Polierfelds gleichmäßig und dünn aufgetragen werden.

[0063] Da das Element zur Zufuhr der Poliermasse bei der vorliegenden Erfindung nach den Merkmalen von Anspruch 13 derart ausgebildet ist, dass ein distaler Randabschnitt nicht Kontakt mit den Bodenabschnitten der vorstehenden Kerben hat, kann vorteilhaft frische Poliermasse daran gehindert werden in die jeweiligen Kerben zu gelangen, wodurch wirksam verbrauchte Poliermasse, die bereits zur Politur beigetragen hat, und Polierabfallprodukte nach außen befördert werden, und außerdem überschüssige Poliermasse, die bereits zur Politur beigetragen hat, und Polierabfallprodukte in den Kerben auf der Polieroberfläche des Polierfelds vermieden werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0064] Die begleitenden Zeichnungen zeigen ein Polierverfahren und eine Poliervorrichtung nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0065] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Poliervorrichtung;

[0066] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Ausführung einer Poliereinheit;

[0067] Fig. 3A, Fig. 3B und Fig. 3C zeigen Draufsichten auf radiale Kerben eines Polierfelds aus linearen Kerbenelementen, radialen Kerben eines Polierfelds aus bogenförmigen Kerbenelementen, und gitterähnlich angeordnete Kerben eines Polierfelds;

[0068] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Kerbenwaschdüse;

[0069] Fig. 5 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Hochdruckwasserdüse zum Waschen von Kerben mit einer Schwenkmechanik;

[0070] Fig. 6 zeigt einen seitlichen Schnitt eines Elements zur Zufuhr von Poliermasse mit einer Poliermassenzuführleitung;

[0071] Fig. 7 zeigt eine seitliche Darstellung einer Waschvorrichtung zum Waschen des Poliermassenzuführelements;

[0072] Fig. 8 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Poliereinheit mit einer Vielzahl von Poliermassenzuführelementen;

[0073] Fig. 9 zeigt einen Schnitt eines Poliermassenzuführelements, das bei der Politur in der Nähe eines Polierfelds angeordnet ist;

[0074] Fig. 10 zeigt einen Schnitt eines Poliermassenzuführelements, das das bei der Politur in Kontakt mit dem Polierfeld gebracht ist;

[0075] Fig. 11 zeigt eine seitliche Darstellung eines Poliermassenzuführelements, das eine Waschung des Polierfelds durchführt;

[0076] Fig. 12 zeigt eine seitliche Darstellung eines Poliermassenzuführelements, das eine Konditionie-

rung des Polierfelds durchführt;

[0077] Fig. 13A und Fig. 13B zeigen jeweils eine graphische Darstellung von Resultaten einer beispielhaften erfindungsgemäßen Polierung und eines Vergleichsbeispiels.

Beschreibung einer vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung

[0078] Um die Aufgabe zu lösen, eine gleichmäßige Politur bereitzustellen und Poliermasse zu entfernen, die bereits zur Politur beigetragen hat, und die Polierabfallprodukte entfällt, und zwar wirksam nach außen, um außerdem Schäden aufgrund von Polierabfallprodukten zu vermeiden, und um den Verbrauch von Poliermasse zu minimieren, um eine kostengünstige Massenproduktion zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß ein Polierverfahren mit einer Polieroberfläche bereitgestellt, bei der Poliermasse zu einer Polieroberfläche zugeführt wird, und die Polierung mittels relativer Bewegung zwischen der Polieroberfläche und dem Wafer durchgeführt wird, wobei eine Mechanik vorgesehen ist, die ein Element an einer Polierfeldoberfläche bereitstellt, so dass das Element in Kontakt mit der Polierfeldoberfläche ist, und wobei Poliermasse entlang dem Element zugeführt wird, um die Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche zu bringen, wobei eine Oberfläche des Polierfelds eine Vielzahl von miteinander kommunizierenden Kerben hat, die sich von einem zentralen Abschnitt eines Oberflächenabschnitts des Polierfelds zu seinem Randbereich erstrecken, und wobei reines Wasser entlang der jeweiligen Kerben beim Polieren zugeführt wird, um Polierabfallprodukte von dem Randbereich des Polierfelds nach außen zu entfernen.

[0079] Nachfolgend wird eine vorteilhafte Ausführung der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen detailliert beschrieben.

[0080] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Poliervorrichtung, Fig. 2 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Poliermittels, Fig. 3A, Fig. 3B, Fig. 3C sind jeweils Draufsichten auf radiale Polierfeldkerben aus linearen Kerbenelementen, radiale Polierfeldkerben aus bogenförmigen Kerbenelementen und gitterartige Polierfeldkerben, Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Kerbenwaschdüse zum Waschen der Polierfeldkerben, und Fig. 5 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Hochdruckwasserdüse zum Waschen einer Kerbe.

[0081] Zunächst wird ein erfindungsgemäßes Polierverfahren und eine erfindungsgemäße Poliervorrichtung anhand einer chemisch- mechanischen Poliervorrichtung beschrieben.

[0082] Fig. 1 zeigt eine chemisch- mechanische Poliervorrichtung **1** mit einem Waferaufbewahrungsabschnitt **2**, einem Transportmittel **3**, eine Vielzahl von Poliermitteln **4**, **4** und **4**, die einen Polierabschnitt bilden, Wasch- und Trockenmitteln **5**, Filmdickenmessmitteln **18** und mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Vorrichtungssteuerabschnitt.

[0083] Der Waferaufbewahrungsabschnitt **2** umfasst Produktionswaferaufbewahrungsabschnitte **2A**, einen Dummywaferaufbewahrungsabschnitt **2B**, einen ersten Monitorwaferaufbewahrungsabschnitt **2C** und einen zweiten Monitorwaferaufbewahrungsabschnitt **2D**, wobei Wafer W in einer Kassette **6** angeordnet sind und in jedem Aufbewahrungsabschnitt angeordnet sind. Zwei Produktionswaferaufbewahrungsabschnitte **2A** sind Seite an Seite angeordnet. Ein unterer Abschnitt der Kassette **6** wird als erster Monitorwaferaufbewahrungsabschnitt **2C** verwendet und ein oberer Abschnitt der Kassette **6** wird als zweiter Monitorwaferaufbewahrungsabschnitt **2D** verwendet.

[0084] Die Transportmittel **3** umfassen einen Indexroboter **7**, einen Transferroboter **8** und Transporteinheiten **9A** und **9B**. Der Indexroboter **7** umfasst zwei Arme, die geschwenkt und gebogen werden können, und ist in Richtung des Pfeiles Y in Fig. 1 bewegbar.

[0085] Der Indexroboter **7** nimmt einen zu polierenden Wafer W aus der Kassette **6** und transportiert den Wafer zu einer Waferwarteposition **10** oder **11** und empfängt einen Wafer W, von den Wasch- und Trockenmitten **5**, um den Wafer in der Kassette **6** anzuordnen.

[0086] Der Transferroboter umfasst einen Ladearm **8A** und einen Entladearm **8B**, die gebogen und geschwenkt werden können, und ist in der Richtung des Pfeiles X von Fig. 1 beweglich angeordnet. Der Ladearm **8A** wird zum Transport eines Wafers W vor der Politur verwendet und empfängt den Wafer W bevor er an einem nicht gezeigten Polierfeld poliert wird, das an einem distalen Ende seines Ladearms angeordnet ist und stellt einen Transport zu der Transporteinheit **9A** oder **9B** bereit.

[0087] Andererseits wird der Entladearm **8B** zum Transport des polierten Wafers W verwendet und empfängt den von einem nicht gezeigten Polierfeld polierten Wafer W, das an einem distalen Endabschnitt des Entladearms **8B** angeordnet ist, von der Transporteinheit **9A** oder **9B**, um ihn zu dem Wasch- und Trockenmitten **5** zu transportieren. Die Wasch- und Trockenmittel **5** waschen den polierten Wafer W. Die Wasch- und Trockenmittel **5** umfassen eine Waschvorrichtung **5A** und eine Trockenvorrichtung **5B**. Das Waschmittel **5A** hat drei Waschgefäße, wobei die Waschgefäße zum Waschen im basischen Medium, im sauren Medium und zur Reinigung verwendet werden. Der von den Poliermittel **4**, **4** oder **4** polierte Wafer W wird von dem Transferroboter **8** zu

dem Wasch- und Trockenmittel **5** transportiert, und nachdem der Wafer W im basischen Medium und im sauren Medium gewaschen wurde und gereinigt wurde, was durch die Waschvorrichtung **5A** der Wasch- und Trockeneinheit **5** erfolgt wird der Wafer W in der Trockenvorrichtung **5B** getrocknet. Der getrocknete Wafer wird von dem Indexroboter **7**, der Transportmittel **3** aus der Trockenvorrichtung **5B** genommen, um an einer vorbestimmten Position in der Kassette **6** des Waferaufbewahrungsabschnitts **2** angeordnet zu werden.

[0088] Die Transportmittel **9A** und **9B** sind jeweils in Richtung des Pfeils Y von Fig. 1 beweglich und werden zwischen den Aufnahmepositionen SA und SB und den Abgabepositionen TA und TB bewegt und liefern die Wafer W an die Waferhalteköpfe **12A** und **12B**. Die Transportmittel **9A** und **9B** empfangen die Wafer W nach der Politur an den Abgabepositionen TA und TB und bewegen sich zu den Empfangspositionen SA und SB und liefern die Wafer W an den Entladearm **8B** des Transferroboters **8**.

[0089] Die Transporteinheiten **9A** und **9B** haben beide zwei voneinander unabhängige Aufnahmeständer, wobei beide Aufnahmeständer jeweils separat für einen Wafer W vor der Politur und nach der Politur verwendet werden. Eine Entladekassette **13** ist benachbart zu der Wasch- und Trockeneinheit **5** angeordnet und wird verwendet, um den Wafer W nach der Politur temporär aufzunehmen. Beispielsweise wird der Wafer W nach der Politur von dem Transportroboter **8** transportiert, um ihn temporär in der Entladekassette **13** anzuordnen während die Wasch- und Trockeneinheit **5** läuft und gesperrt ist.

[0090] Die Poliermittel **4**, **4** und **4** polieren den Wafer W und umfassen jeweils eine Walze **14A**, **14B** oder **14C** einen Polierkopf **12A** oder **126**, Poliermasse, Zuführmittel **15A**, **15B** oder **15C** als Poliermassenzuführmechanik und eine Trägerwascheinheit **16A** oder **166**. Die Trägerwascheinheiten **16A** und **16B** sind an einer vorbestimmten Abgabepositionen TA und TB der Transporteinheiten **9A** und **9B** angeordnet und waschen nicht gezeigte Träger auf den Polierköpfen **12A** und **12B** nach der Politur.

[0091] Die Walzen **14A**, **146** und **14C** sind jeweils kreisförmig ausgebildet und parallel zueinander angeordnet. Obere Oberflächen der jeweiligen Walzen **14A**, **14B** und **14C** sind mit Polierfeldern verbunden, die nachfolgend beschrieben werden, und Poliermasse wird mittels der Poliermassenzuführmittel **15A**, **15B** und **15C** den Polierfeldern zugeführt.

[0092] Linke und rechte Walzen **14A** und **14B** der drei Walzen **14A**, **14B** und **14C** werden zur Politur eines ersten Films verwendet (beispielsweise ein Cu-Film), während eine zentrale Walze **14C** zur Politur eines zweiten Films verwendet wird (beispielsweise ein Ta- Film). Bei beiden Polierverfahren werden verschiedenen Arten von Poliermasse zugeführt, verschiedene Rotationsgeschwindigkeiten der Polierköpfe **12A** und **126**, eine verschiedene Rotationsgeschwindigkeit der Walzen **14A**, **14B** und **14C**, verschiedene Druckkräfte der Polierköpfe **12A** und **12B** oder verschiedene Materialien für die Polierfelder verwendet.

[0093] In der Nähe der drei Walzen **14A**, **148** und **14C** sind jeweils Konditionierungsvorrichtungen **17A**, **176** und **17C** vorgesehen. Die Konditionierungsvorrichtungen **17A**, **178** und **17C** haben Arme, die geschwenkt werden können, wobei Polierfelder auf den Walzen **14A**, **148** und **14C** mittels Konditionierungselementen an distalen Endabschnitten der Arme konditioniert werden.

[0094] Zwei Polierköpfe **12A** und ein Polierkopf **126** sind installiert und können jeweils in Richtung des Pfeils X von Fig. 1 bewegt werden.

[0095] Fig. 2 zeigt das Poliermittel **4** mit einem Polierfeld **19**, das mit einer oberen Oberfläche der Walze **14A** verbunden ist. Ein Rotationsschacht **20** ist mit einem nicht gezeigten äußeren Schacht eines Motors M an einem unteren Abschnitt der Walze **14A** angeordnet, und die Walze **14A** dreht sich in Richtung des Pfeiles A durch den Antrieb des Motors M.

[0096] Der Polierkopf **12A** umfasst einen Führungsring **21**, einen Haltering **22** und weitere ähnliche mechanische Elemente an seinem unteren Abschnitt und einen nicht gezeigten Träger zur Befestigung eines Wafers W der an dem Polierkopfes **12A** angeordnet ist. Der Polierkopf **12A** wird in Richtung des Pfeiles B von einer nicht dargestellten Mechanik bewegt und preßt den angeordneten und fixierten Wafer W auf das Polierfeld **19**.

[0097] Fig. 3A, Fig. 3B und Fig. 3C zeigen jeweils Polierfeldkerben, die auf Oberflächenabschnitten des Polierfelds **19** ausgebildet sind, und zur Entfernung von Polierabfallprodukten mit Polierschlamm, Polierfeldstaub und ähnliches, was bei der Politur erzeugt wird, zusammen mit Poliermasse, die zur Politur verwendet wurde. Die Polierfeldkerben können radial ausgebildet sein **23A** (Fig. 3A) und eine Vielzahl von linearen Kerbenelementen **23a** umfassen und können außerdem radial ausgebildet sein **23B** (Fig. 3B) und eine Vielzahl von bogenförmigen Kerbenelementen **23b** umfassen und können außerdem gitterförmig **23C** (Fig. 3C) mit einer Vielzahl von linearen Kerbenelementen **23c** ausgebildet sein.

[0098] Die jeweiligen linearen Kerbenelemente **23a** der Polierfeldkerbe **23A** kommunizieren miteinander ausgehend von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds **19A** und erstrecken sich zu einem Randabschnitt **19a**, die jeweiligen bogenförmigen

Kerbenelemente **23b** der Polierfeldkerbe **236** kommunizieren miteinander ausgehend von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds **196** und erstrecken sich zu seinem Randabschnitt **19b**, und die jeweiligen linearen Kerbenelemente **23c** der Polierfeldkerbe **23C** kommunizieren miteinander an einem Oberflächenabschnitt des Polierfelds **19C** und erstrecken sich zu seinem Randabschnitt **19c**.

[0099] Die jeweiligen inneren Oberflächen der linearen Kerbenelemente **23a** und **23c** der bogenförmigen Kerbenelemente **23b** sind jeweils wasserabweisend ausgebildet und können beispielsweise mit Teflon® beschichtet sein.

[0100] Die Polierfeldkerben **23A** und **23B** sind jeweils radial ausgebildet, und die Polierfeldkerbe **23C** ist gitterförmig ausgebildet, wobei die Polierfeldkerben **23A**, **23B** und **23C** derart ausgebildet sind, dass bei der Politur erzeugte Polierabfallprodukte und verbrauchte Poliermasse, die die Polierabfallprodukte enthält, in die jeweiligen linearen Kerbenelemente **23a**, **23c** und die jeweiligen bogenförmigen Kerbenelemente **23b** aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer W und dem Polierfeld **19A**, **19B** oder **19C** effektiv eintreten.

[0101] Die Vielzahl von linearen Kerbenelemente **23a**, die Vielzahl von bogenförmigen Kerbenelemente **23b** und die Vielzahl von linearen Kerbenelemente **23c** kommunizieren miteinander ausgehend von dem zentralen Abschnitt des Oberflächenabschnitts des Polierfelds **19A**, **19B** und **19C** ausgehend und erstrecken sich jeweils zu den Randabschnitten **19a**, **19b** und **19c** und sind außerdem an ihren inneren Oberflächen wasserabweisend ausgebildet, so dass bei der Zufuhr von reinem Wasser oder ähnlichem entlang der jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** während der Politur, bei der die Polierfelder **19A**, **19B** und **19C** rotieren, Polierabfallprodukte in den Kerbenelementen **23a**, **23b** und **23c** und Polierschlamm mit Polierabfallprodukten wirksam aus den Randabschnitten **19a**, **19b** und **19c** der Polierfelder **19A**, **19B** und **19C** nach außen entfernt wird.

[0102] Fig. 4 zeigt eine Kerbenwaschdüse **24** zur Zufuhr von reinem Wasser entlang der jeweiligen Kerbenelemente **23a** (**23b** oder **23c**) während einer Politur, wenn Polierabfallprodukte zusammen mit Polierschlamm aus den jeweiligen Kerbenelementen **23a** entfernt wird, wobei die Kerbenwaschdüse **24** geeignet oberhalb des Polierfelds **19A** (**19B** oder **19C**) angeordnet ist. Von der Kerbenwaschdüse **24** wird reines Wasser unter hohem Druck derart ausgestrahlt, dass die Polierabfallprodukte zusammen mit verbrauchtem Polierschlamm von einem Randabschnitt **19a** des Polierfelds **19A** wirksam nach außen entfernt wird.

[0103] Fig. 5 zeigt eine Hochdruckwasserdüse **25** zum Waschen einer Kerbe zur Entfernung von Polierabfallprodukten zusammen mit verbrauchtem Polierschlamm aus den jeweiligen Kerbenelementen **23a** und zur wirksamen weiteren Entfernung aus dem Polierfeld **19A**. Die Hochdruckwasserdüse **25** zum Waschen der Kerben ist derart ausgebildet, dass eine Hauptdüseneinheit **25a**, die Wasser mit hohem Druck erzeugt, an einem Arm **25b** angeordnet ist und Wasser unter hohem Druck aus der Hauptdüseneinheit **25** strahlt, wobei das Wasser von dem zentralen Abschnitt des Polierfelds **19A** zu dem Handabschnitt **19b** wirkt, und zwar in Abhängigkeit der Schwenkstellung des Arms **25b**.

[0104] Fig. 6 zeigt, das Poliermassenzuführmittel **15A** mit einem Poliermassenzuführelement **15a**, das derart vorgesehen ist, dass es mit einem Schlitz **26a** Kontakt hat, der an einer seitlichen Fläche der Poliermassenzuführleitung **26** horizontal angeordnet ist. Das Poliermassenzuführelement **15a** ist ausgehend von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds in radialer Richtung des Polierfelds **19** angeordnet und erstreckt sich bis zu seinem Randabschnitt.

[0105] Das Poliermassenzuführmittel **15A** kann in Richtung des Pfeils C (erweitert) bewegt werden oder in einer Richtung des Pfeils D bewegt werden, und zwar von einer nicht gezeigten Bewegungsmechanik und ein Neigungssensor **27**, der das Niveau der Poliermassenzuführleitung **26** mißt, ist an einem Endabschnitt der Poliermassenzuführleitung **26** vorgesehen.

[0106] Die Poliermassenzuführleitung **26** umfasst ein röhrenförmiges Teil an dessen einer seitlichen Oberfläche ein Schlitz **26a** parallel zu dem Polierfeld **19** ausgebildet ist und dessen eines Ende abgedichtet ist, wobei die Poliermassenzuführleitung **26** aus einem nicht dargestellten Poliermassentank mittels einer nicht dargestellten Pumpe an ihrem anderen Ende mit Poliermasse S versorgt wird.

[0107] Fig. 6 zeigt die Poliermasse S, die in der Poliermassenzuführleitung **26** aufbewahrt wird. Wenn die Poliermasse S einen vorbestimmten Betrag übersteigt, fließt sie aus dem Schlitz **26a** und über das Poliermassenzuführelement **15a** nach unten und wird der Polieroberfläche des Polierfelds **19** zugeführt.

[0108] Das Poliermassenzuführelement **15a** umfasst eine Vielzahl von drahtähnlichen Elementen, ein plattenähnliches Element, dessen Oberfläche Kerben umfasst, ein plattenähnliches und bürstenähnliches Element aus einem Bündel drahtähnlicher Elemente oder ein borstenähnliches Element.

[0109] Das Poliermassenzuführelement **15a** wird derart in der Nähe der Polieroberfläche des Polierfelds **19** mit einer Distanz angeordnet, dass sich an dem distalen Ende des Poliermassenzuführelements

15a kein Poliermassentropfen S bildet, oder das Poliermassenzuführelement **15a** wird in Kontakt mit der Polieroberfläche des Polierfelds **19** gebracht, wobei jedoch das Poliermassenzuführelement **15a** derart angeordnet ist, dass sein distaler Endabschnitt keinen Kontakt mit den Bodenabschnitten der jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** hat. Diese Anordnung verhindert, dass frische Poliermasse S in die jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** gelangt, die dazu dienen Polierabfallprodukte zusammen mit verbrauchter Poliermasse von dem Polierfeld **19** nach außen zu befördern.

[0110] Die Entfernung, in der das Poliermassenzuführelement **15a** derart in der Nähe des Polierfelds **19** angeordnet ist, dass kein Tropfen an seinem distalen Ende gebildet wird kann wie folgt berechnet werden. Beispielsweise kann angenommen werden, dass ein Wassertropfen aus einer Leitung mit kreisförmigem Querschnitt mit einem äußeren Durchmesser von 5 mm tropft. Die Oberflächenspannung von Wasser beträgt 72.8 mN/m bei einer Temperatur von 20 °C. Bei dem äußeren Durchmesser von 5 mm beträgt der äußere Umfang ungefähr 15.7 mm. Da die Oberflächenspannung von 72.8 mN/m über eine Länge von 15.7 mm wirkt erreicht die Belastung eines Wassertropfens gegen die Schwerkraft 1.14 mN. Da die Gravitationsbeschleunigung 9.8 m/s^2 beträgt hat ein Wassertropfen eine Gewicht von 0.117 g. Da dieser Wert einem Volumen von 117 mm^3 entspricht hat ein Wassertropfen einen Radius von ungefähr 3 mm. Demzufolge hat ein äußerer Durchmesser eines Wassertropfens, der aus einer Leitung mit kreisförmigen Querschnitt mit einem äußeren Durchmesser von 5 mm. tropft 6 mm.

[0111] Bei einem Abstand von einer unteren Oberfläche der Leitung mit einem Durchmesser von 5 mm. zu einer unteren Oberfläche eines Tropfens hat ein Radius des Tropfens ungefähr 3 bis 4 mm. Demzufolge wird erfindungsgemäß im Fall von Wasser das distale Ende des Poliermassenzuführelements mit einer Distanz von ungefähr 3mm bis 4mm von dem Polierfeld **19** angeordnet. Auf ähnliche Weise kann eine Distanz für Poliermasse unter Berücksichtigung deren Oberflächenspannung aus dem Radius eines Tropfens errechnet werden.

[0112] Das Poliermassenzuführelement **15a** wird wie vorstehen angegeben an dem Polierfeld **19** angeordnet und Poliermasse S wird von der Poliermassenzuführleitung **26** am oberen Abschnitt des Poliermassenzuführelements **15a** zugeführt und fließt dann entlang dem Poliermassenzuführelement **15a** gleichmäßig aufgrund von Kapillarkraft der Grenzflächenspannung zwischen der Vielzahl der drahtähnlichen Elementen, dem plattenähnlichen Element oder dem bürstenähnlichen Element und der Flüssigkeit nach unten. Selbst wenn nur ein geringer Betrag Poliermasse S nach unten fließt verteilt sie sich aufgrund der Grenzflächenspannung zwischen der Polierfläche des Polierfelds **19** und dem Poliermassenzuführelement **15a** gleichmäßig auf dem Polierfeld **19**, wobei sie sich aufgrund der Rotation des Polierfelds **19** und der Verschiebung des Poliermassenzuführelements **15a** gleichmäßig über die Polierfläche des Polierfelds **19** verteilt.

[0113] Da der Abstand zwischen dem distalen Ende des Poliermassenzuführelements **15a** und dem Boden der jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** oder **23c** des Polierfelds **19** größer ist als die Größe eines Tropfens der sich aus der Poliermasse S aufgrund der Oberflächenspannung bildet, wird keine Poliermasse S zu den Bödenabschnitten der jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b**, **23c** direkt zugeführt, so dass die Poliermasse S nur auf die Polierfläche des Polierfelds **19** gelangt.

[0114] Das plattenähnliche Element oder das bürstenähnliche Element, das als Poliermassenzuführelement **15a** verwendet wird, ist aus einem Kunststoff hergestellt, wie beispielsweise aus einem Polymer wie Polyamid, Polyethylen, Polyacetal oder Polyester und ist elastisch. Daher biegt sich das Poliermassenzuführelement **15a**, das in Kontakt mit dem Polierfeld **19** gebracht wurde, aufgrund der Kontaktkraft des Polierfelds **19** und drückt auf die Oberfläche des Polierfelds **19**.

[0115] Fig. 7 zeigt eine weitere Vorrichtung **28** zum Waschen von Poliermasse S auf dem Poliermassenzuführelement **15a** nach dem Polieren, das in der Nähe der Poliermassenzuführmittel **15A** angeordnet ist. Die Waschvorrichtung **28** strahlt reines Wasser aus einer Düse **28a** auf das Poliermassenzuführelement **15a** und zwar mit einem hohen Druck während es sich in die Richtung des Pfeiles G bewegt. Auf diese Weise wird Poliermasse S, die nach dem Polieren auf dem Poliermassenzuführelement **15a** verbleibt, von dem Poliermassenzuführelement **15a** entfernt und kann nicht trocknen und auch nicht auf dem Poliermassenzuführelement **15a** haften bleiben.

[0116] Da die Poliermittel **4** wie vorstehend ausgebildet und angeordnet sind und ein von dem Polierkopf **12A** gehaltener Wafer W auf das Polierfeld **19** auf der Walze **14A** gedrückt wird, wird der Wafer W chemisch und mechanisch poliert indem während der Rotation der Walze **14A** von den Poliermassenzuführmitteln **15A** dem Polierfeld **19** Poliermasse S zugeführt wird, wobei auch der Polierkopf **12A** rotiert. Der Polierkopf **12B**, die Walzen **14B** und **14C**, und die Poliermassenzuführmittel **15B** und **15C** auf der anderen Seite sind ähnlich ausgebildet und angeordnet.

[0117] Im übrigen sind bei dem Poliermassenzuführmittel eine Vielzahl Sätze einer Poliermassenzuführleitung **26** und eines Poliermassenzuführele-

ments **15d** parallel zu einander angeordnet wie die Poliermassenzuführmittel **15D** von Fig. 8. Da die Vielzahl angeordneter Poliermassenzuführelemente **15d** und **15d** Poliermasse S zuführen während sie sich einzeln in die Richtungen des Pfeils C und des Pfeils D und in die Richtungen des Pfeils E und des Pfeils F bewegen, wird ein Bereich, auf den Poliermasse S zugeführt wird, erhöht, so dass es, möglich ist Poliermasse S gleichmäßig und sicher über die gesamte Polieroberfläche des Polierfelds **19** zu verteilen.

[0118] Das Poliermassenzuführelement ist nicht beschränkt auf die Vielzahl von drahtähnlichen Elementen, das plattenähnliche Element mit Kerben oder das bürstenähnliche Element aus drahtähnlichen Elementen und das Element aus einem Bündel von feinen drahtähnlichen oder röhrenförmigen Elementen, wobei ein akordeonähnliches Element aus einem gefalteten dünnen plattenähnlichen Element als Poliermassenzuführelement auf geeignete Weise verwendet werden kann.

[0119] Nachfolgend wird ein Polierverfahren eines Wafers unter Verwendung der vorstehend beschriebenen chemisch- mechanischen Vorrichtung beschrieben. Fig. 9 und Fig. 10 zeigen jeweils einen schematischen Schnitt des distalen Endabschnitts des Poliermassenzuführelements **15a** beim Polieren.

[0120] Zu Beginn des Poliervorgangs wird ein Wafer W an den Polierkopf **12A** von Fig. 2 gesaugt und fixiert und auf das Polierfeld **19** gedrückt, das sich in Richtung des Pfeils A dreht, wobei sich der Polierkopf **12A** in Richtung des Pfeiles B bewegt.

[0121] Das Poliermassenzuführmittel **15A** wird in die Richtung des Pfeiles D bewegt, wobei das distale Ende des Poliermassenzuführelements **15a** in die Nähe des Polierfelds **19** kommt oder mit dem Polierfeld **19** in Kontakt kommt. Poliermasse S wird von der Poliermassenzuführleitung **26** eingespeist, die parallel zu dem Polierfeld **19** angeordnet ist, was von dem Neigungssensor **27** detektiert wird, so dass die Poliermasse S von dem Schlitz **26a** an dem oberen Abschnitt des Poliermassenzuführelements **15** gleichmäßig zugeführt wird. Die Poliermasse S, die dem oberen Abschnitt des Poliermassenzuführelements **15a** zugeführt wird, fließt gleichmäßig entlang dem Poliermassenzuführelement **15a** nach unten.

[0122] Wenn zu diesem Zeitpunkt wie in Fig. 9 dargestellt der distale Endabschnitt des Poliermassenzuführelements **15a** mit einer Distanz d in der Nähe des Polierfelds **19** angeordnet ist, so dass sich aufgrund der Oberflächenspannung der Poliermasse S kein Tropfen bildet, wird die Poliermasse S, die entlang dem Poliermassenzuführelement **15a** nach unten fließt, auf die Polieroberfläche des Polierfelds **19** gleichmäßig und dünn zugeführt und verteilt, und zwar aufgrund der Grenzflächenspannung zwischen dem Polierfeld **19** und dem Poliermassenzuführelement **15a**, wobei kein Tropfen erzeugt wird.

[0123] Wenn wie die in Fig. 10 dargestellt der distale Endabschnitt des Poliermassenzuführelements **15a** in Kontakt mit der Polieroberfläche **19** kommt fließt die Poliermasse S nach unten auf das Polierfeld **19** und wird auf der Polieroberfläche des Polierfelds **19** gleichmäßig und dünn verteilt, und zwar aufgrund der Grenzflächenspannung zwischen dem Polierfeld **19** und dem Poliermassenzuführelement **15a**.

[0124] In diesem Zustand wird das Poliermassenzuführmittel **15A** in die Richtung des Pfeiles C von Fig. 2 bewegt, so dass die Poliermasse S aufgrund der Rotation des Polierfelds **19** auf die gesamte Fläche der Polieroberfläche des Polierfelds **19** gleichmäßig und dünn verteilt wird. Selbst wenn daher die Poliermasse S nur in einem geringen Betrag zugeführt wird, wird die Poliermasse S dennoch gleichmäßig und dünn auf der Polieroberfläche des Polierfelds **19** verteilt.

[0125] Auf diese Weise wird beständig frische Poliermasse S über das Poliermassenzuführelement **15a** auf die Polieroberfläche des Polierfelds **19** verteilt. Ein Wafer W wird chemisch und mechanisch auf der Polieroberfläche des Polierfelds **19** poliert, indem beständig frische Poliermasse S gleichmäßig und dünn zugeführt wird, und zwar aufgrund der jeweiligen Rotation des Wafers W und des Polierfelds **19**. Polierabfallprodukte mit Polierschlamm und Polierstaub oder ähnlichen Erzeugnissen bei der Polierung tropfen zusammen mit verbrauchter Poliermasse, die bereits zu der Polierung beigetragen hat, in die jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** und zwar aufgrund der relativen Bewegung zwischen dem Wafer W und dem Polierfeld **19**.

[0126] Da außerdem das Poliermassenzuführelement **15a** elastisch ist werden Polierrückstände wir Staub, Abrieb, oder Polierschlamm von der Oberfläche des Polierfelds **19** entfernt indem eine Kontaktkraft des Poliermassenzuführelements **15a** eingestellt wird, wobei die Polieroberfläche des Polierfelds **19** gebürstet wird.

[0127] Das Ergebnis ist eine Hochpräzisionspolierung eines Wafers W mit geringen Kosten unter Vermeidung von Kratzern auf der Oberfläche des polierten Wafers W. Der Polierkopf **12B**, die Walzen **14B** und **14C** und die Poliermassenzuführmittel **15B** und **15C** auf der anderen Seite werden ähnlich betrieben.

[0128] Fig. 11 zeigt Poliermasse S, die derart geführt wird, dass sie von einer Poliermassenzuführmündung **26B** der Poliermassenzuführleitung **26A** nur an der oberen Oberfläche des Poliermassenzuführelements **15a** nach unten fließt, um die Polier-

masse S auf dem Polierfeld **19** zu verteilen, wobei Polierrückstände CO von einer unteren Oberflächenseite des Poliermassenzuführelements **15a** entfernt werden, wodurch frische Poliermasse S gleichmäßig auf die Oberfläche des Polierfelds **19** aufgetragen wird, die gleichzeitig von dem Poliermassenzuführelement **15a** gereinigt wird.

[0129] Fig. 12 zeigt einen Polierfeldkonditionierer **29** zur Konditionierung des Polierfelds **19**, der an einem distalen Endabschnitt des Poliermassenzuführelements **15a** angeordnet ist, wobei das Polierfeld **19** konditioniert wird und frische Poliermasse S nur der oberen Oberfläche des Poliermassenzuführelements **15a** zugeführt wird, und zwar von der Poliermassenmündung **26B** der Poliermassenzuführleitung **26A**, wobei von dem Poliermassenzuführelement **15a** frische Poliermasse S gleichmäßig auf eine frische Fläche konditionierten Polierfelds **19** zugeführt wird.

[0130] Auf diese Weise wird gleichzeitig Poliermasse S zugeführt, das Polierfeld **19** gereinigt und konditioniert, wobei die Polierung immer mit einer frischen Fläche des konditionierten Polierfelds **19** durchgeführt wird ohne dass Polierabfallprodukte in die Poliermasse S geraten, so dass sich der Durchsatz erhöht und eine Hochpräzisionspolierung möglich ist, ohne dass Kratzer oder ähnliches auf einer Fläche des Wafers W erzeugt werden. Wenn im übrigen der Polierfeldkonditionierer **29** an dem distalen Endabschnitt des Poliermassenzuführelements **15a** vorgesehen ist, dann kann auf die Konditionierungsvorrichtungen **17A**, **17B** und **17C** von Fig. 1 verzichtet werden.

[0131] Wenn während der Polierung reines Wasser aus der Kerbenwaschdüse **24** oder der Hochdruckwasserkerbenwaschdüse **25** entlang den jeweiligen Kerbenelementen **23a**, **23b** und **23c** während einer Polierung bei der das Polierfeld **19** rotiert gestrahlt wird, und da die jeweiligen Kerbenelementen **23a**, **23b** und **23c** von einem zentralen Abschnitt oder Oberflächenabschnitt des Polierfelds **19** ausgehend miteinander kommunizieren und sich zu dem Randabschnitt des Polierfelds **19** erstrecken, und da die inneren Oberflächen der jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** wasserabweisend ausgebildet sind, werden Polierabfallprodukte aus den Kerbenelementen **23a**, **23b** und **32c** zusammen mit verbrauchter Poliermasse, die zur Polierung beigetragen hat wirksam von dem Randabschnitt des Polierfelds **19** nach außen entfernt.

[0132] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 13A und Fig. 13B ein Polierresultat (Fig. 13A) des Wafers W nach dem erfindungsgemäßen Polierverfahren und ein Polierresultat (Fig. 13B) eines Wafers W nach einem herkömmlichen Waferpolierverfahren als herkömmliches Vergleichsbeispiel beschrieben.

[0133] Eine für Massenproduktion geeignete CMP Vorrichtung (Bezeichnung: chaMP322) von TOKYO SEIMITSU CO., LTD. wurde als Poliervorrichtung verwendet. Die Polierung wurde mit den folgenden Parametern durchgeführt:
Waferdruck: 3psi
Retainerdruck: 1psi
Rotationsgeschwindigkeit des Polierfelds: 80 rpm
Rotationsgeschwindigkeit des Trägers: 80 rpm
Poliermassenzuführrate: 100 ml/min
Polierfeld: IC1400-Pad D30.3 (hergestellt von NITTA HAAS INCORPORATED)
Polierzeit: 60 sek.
Luftstromrate: 49 L/min
Poliermassen: gedampfte (fumed) Siliziumpoliermasse: SS25 (1:1 Wasserlösung) (hergestellt von CABOT CORPORATION)
Wafer: 12-inch Wafer mit Oxidfilm (PETOS in Si)
Konditionierungsverfahren: In-situ Konditionierung
Konditionierungskraft: 4kgf (4-inch Konditionierer, hergestellt von Mitsubishi Material Corporation)
Konditionierungsschwingfrequenz: 1 mal/10 sek
Rotationsgeschwindigkeit des Konditionierers: 88 rpm

[0134] Als herkömmliches Poliermassenzuführmittel wurde oberhalb des Polierfelds PFA-Leiter angeordnet. Der PFA-Leiter hat einen Durchmesser von 6 mm und tropft Poliermasse an einer vom Zentrum des Polierfelds 50 mm beabstandeten Position.

[0135] Bei dem erfindungsgemäßen Poliermassenzuführmittel wird ein Poliermassenzuführelement in Kontakt mit dem Polierfeld im Bereich eines Abschnitts gebracht, der vom Zentrum des Polierfelds 90 mm bis 330 mm beabstandet ist. Das Poliermassenzuführelement ist aus Nylonfasern mit einem Durchmesser von 0.1 mm bis 0.2 mm hergestellt und ist derart ausgebildet, dass ungefähr 1000 bis 2000 Nylonfasern in Längsrichtung (radiale Richtung) des Polierfelds einer Poliermassenzuführleitung angeordnet sind.

[0136] Nachdem das Polierfeld mit einer Walze verbunden wurde, wurde es 30 Min. lang unter Zusatz von reinem Wasser konditioniert und 25 Wafer wurden bei einer Poliermassenzuführrate von 300 ml/min poliert, wobei die Poliermassenzuführposition 90 mm vom Zentrum des Polierfelds beabstandet war und zwar unter den vorstehend genannten Bedingungen mit der herkömmlichen Konfiguration. Nach dem Polieren wurde überprüft, ob oder nicht die Polierrate 2800 Amin oder mehr betrug, was eine vorbestimmte Polierrate ist, und ein Zustand des Polierfelds wurde eingestellt.

[0137] In diesem Zustand wird die Polierung von Wafern nach dem herkömmlichen Verfahren und

nach dem erfindungsgemäßen Verfahren durchgeführt. Da die jeweiligen Polierungen aufeinanderfolgend nach Austausch der Poliermassenzuführmittel durchgeführt wurden war der Zustand der Polierfelder und des Drucks auf die Wafer identisch, und das herkömmliche Verfahren und das erfindungsgemäße Verfahren unterschieden sich lediglich in den Poliermassenzuführmitteln.

[0138] Das Polierresultat des herkömmlichen Verfahrens ist in Fig. 13B dargestellt, wobei da die Zufuhr der Poliermasse lediglich an einem von dem Polierfeldzentrum um 50 mm beabstandeten Punkt zugeführt wurde, sich ein geringer Betrag der Poliermasse von beispielsweise 100 ml/min nicht über die vollständige Oberfläche des Wafers verteilte. Das kommt daher, dass die Poliermasse der Polierfeldoberfläche über Kerben zugeführt wurde, wobei jedoch da die Poliermasse nicht hinreichend in den Kerben ist, da sie aus den Kerben austritt, gelangt Poliermasse, die unter Druck in die Kerben gelangte, nicht an die Polierfeldoberfläche. Aus diesem Grund tritt insgesamt ein Mangel an Polierfeldmasse auf, so dass die Polierrate lediglich 1794 Amin beträgt. Die Polierung wird im Zentrum langsam, wobei die Rate im zentralen Abschnitt des Wafers gering ist und die Ebenheit in der Ebene der Polierung auf 7.6 % sinkt.

[0139] Auf der anderen Seite zeigt Fig. 13A, das Resultat der Polierung eines Wafers nach dem Verfahren der vorliegenden Erfindung mit einer sehr hohen Polierrate von 2897 A/min und eine Ebenheit in der Ebene der Polierung von exzellenten 2.9 %. Das kommt daher, dass Poliermasse auf dem Poliermassenzuführelement nach unten fließt und selektiv lediglich dem Oberflächenabschnitt des Polierfelds zugeführt wird anstatt den Kerben, die auf dem Polierfeld ausgebildet sind, wobei fast die gesamte zugeführte Poliermasse zu der Polierung beiträgt.

[0140] Wie vorstehend gesagt ist es mit der vorliegenden Erfindung möglich selbst ein extrem kleinen Betrag Poliermasse gleichmäßig einem Polierfeld zuzuführen und außerdem die Polierrate hoch zu halten. Die vorliegende Erfindung ist außerdem wirksam zur Erzielung einer gleichmäßigen Polierebene. Daher ist die vorliegende Erfindung für eine Polierung mit minimalem Poliermassenverbrauch und dementsprechend geringen Kosten geeignet, was insbesondere für Massenproduktion vorteilhaft ist.

[0141] Wie vorstehend gesagt kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung Polierabfallprodukte, die beim Polieren erzeugt wurden zusammen mit verbrauchter Poliermasse in die jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** effektiv tropfen und zwar aufgrund der relativen Bewegung von Wafer W und Polierfeld **19**, die sich jeweils beide drehen.

[0142] Da die Vielzahl von Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** zum Ausbringen der Polierabfallprodukte zusammen mit verbrauchter Poliermasse, die zum Polieren beigetragen hat, ausgehend von dem Oberflächenabschnitt des Polierfelds **19** miteinander kommunizieren und sich bis zu seinem Randabschnitt erstrecken, und die inneren Flächen der Kerben wasserabweisend ausgebildet sind, werden Polierabfallprodukte in den Kerbenelementen **23a**, **23b** und **23c** zusammen mit der Poliermasse, die bereits zum Polieren beigetragen hat, von dem Randabschnitt wirksam nach außen befördert, indem mittels der Kerbenwaschdüse **24** oder der Hochdruckwasserdüse **25** entlang derjeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** reines Wasser gestrahlt wird, während sich das Polierfeld **19** beim Polieren dreht.

[0143] Die Zufuhr von Poliermasse auf die Polieroberfläche des Polierfelds **19** wird durchgeführt indem die Poliermasse entlang dem Poliermassenzuführelement **15a** nach unten fließt, so dass selbst ein kleiner Betrag Poliermasse gleichmäßig und dünn auf der Polieroberfläche verteilt werden kann, und zwar aufgrund von Grenzflächenspannung zwischen der Polieroberfläche des Polierfelds **19** und dem Poliermassenzuführelement **15a**.

[0144] Auf der Polieroberfläche, die beständig mit frischer Poliermasse gleichmäßig und dünn versorgt, wird können Wafer W chemisch und mechanisch poliert werden. Dies führt dazu, dass eine gleichmäßige Polierung eines Wafers W sichergestellt ist und Kratzer aufgrund von Polierabfallprodukten reduziert werden können, womit eine Kostenreduktion insbesondere bei Massenproduktion verbunden ist, nachdem der Poliermassenverbrauch minimiert ist.

[0145] Da das distale Ende des Poliermassenzuführelements **15a** keinen Kontakt mit den Bodenabschnitten der jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c** hat, gelangt keine frische Poliermasse in die jeweiligen Kerbenelemente **23a**, **23b** und **23c**, weshalb Polierabfallprodukte von den Kerben auch nicht an die Polieroberfläche gelangen können.

[0146] Die vorliegende Erfindung kann übrigens auf zahlreiche Weise abgewandelt werden ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen, wobei derartige Abwandlungen selbstverständlich von der vorliegenden Erfindung erfasst werden.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0147] Wie vorstehend beschrieben kann das erfindungsgemäße Polierverfahren und die erfindungsgemäße Poliervorrichtung insbesondere auf ein Polierverfahren und eine Poliervorrichtung für einen Wafer angewendet werden, wobei eine gleichmäßige Polierung eines Wafer mittels chemisch- mechanische Polierung sichergestellt ist und wobei Polierabfallpro-

dukte wirksam von einem Polierfeld nach außen befördert werden, wodurch Kratzer aufgrund von Polierabfallprodukte reduziert werden, und wobei außerdem der Poliermassenverbrauch weitestgehend minimiert wird, was insbesondere für eine Massenproduktion von Wafern vorteilhaft ist.

Patentansprüche

1. Polierverfahren, bei dem eine Polieroberfläche mit Poliermasse versorgt wird und die Polierung mittels relativer Bewegung zwischen der Polieroberfläche und einem Wafer durchgeführt wird, wobei eine Mechanik ein Element an einer Polierflächenoberfläche bereitstellt, wobei das Element in Kontakt mit der Polierflächenoberfläche gebracht wird oder das Element der Nähe der Polierflächenoberfläche angeordnet wird, und Poliermasse entlang dem Element zugeführt wird, um die Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche aufzubringen, wobei eine Oberfläche des Polierfelds eine Vielzahl von Kerben hat, die von einem zentralen Abschnitt eines Oberflächenabschnitts des Polierfelds ausgehend miteinander kommunizieren und sich bis zu einem Rangabschnitt des Polierfelds erstrecken, und wobei Poliermasse zugeführt wird während die Poliermasse auf der Polierfeldoberfläche angewendet wird, und wobei verbrauchte Poliermasse, die zur Polierung beigetragen hat zur Entsorgung in die Kerben des Polierfelds tropft.

2. Polierverfahren nach Anspruch 1, wobei das Element, das an der Polierfeldoberfläche angeordnet wird, eine Vielzahl von drahtähnlichen Elementen umfasst oder ein bürstenähnliches Element umfasst oder ein borstenähnliches Element umfasst.

3. Polierverfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Vielzahl von Kerben radial oder gitterartig ausgebildet sind und lineare Elemente oder bogenförmige Elemente umfassen.

4. Polierverfahren, bei dem eine Polieroberfläche mit Poliermasse versorgt wird und eine Polierung mittels relativer Bewegung zwischen der Polieroberfläche und einem Wafer durchgeführt wird, wobei eine Mechanik ein Element an einer Polieroberfläche bereitstellt, so dass das Element in Kontakt mit Polieroberfläche ist oder das Element in der Nähe der Polieroberfläche angeordnet ist und Poliermasse entlang dem Element zugeführt wird, um die Poliermasse der Polierfeldoberfläche zuzuführen, wobei eine Oberfläche des Polierfelds, die zur Polierung verwendet wird, eine Vielzahl von Kerben hat, die von einem zentralen Abschnitt eines Oberflächenabschnitts der Polieroberfläche ausgehend miteinander kommunizieren und sich bis zu einem Randabschnitt der Polieroberfläche erstrecken, wobei während der Polierung reines Wasser entlang der jeweiligen Kerben zugeführt wird, um Polierabfallprodukte von dem Randbereich des Polierfelds nach außen zu befördern.

5. Polierverfahren nach Anspruch 4 mit einer Mechanik zur Zufuhr von reinem Wasser entlang den Kerben beim Polieren und zum Entfernen von Polierabfallprodukten von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds zu einem Randabschnitt des Polierfelds während der Rotation des Polierfelds.

6. Polierverfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, wobei das innere der Vielzahl von Kerben wasserabweisend ausgebildet ist.

7. Polierverfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei:
reines Wasser wird entlang der Kerben zur Entfernung von Polierabfallprodukten aus dem Randbereich des Polierfelds nach außen bei der Rotation des Polierfelds zugeführt, und dabei außerdem eine Mechanik zur Zufuhr von Poliermasse zu der Polieroberfläche bereitgestellt wird und die Polierung wird durchgeführt mittels der relativen Bewegung zwischen der Polieroberfläche und dem Wafer, und wobei eine Mechanik ein Element an einer Polierfeldoberfläche bereitstellt, und das Element in Kontakt mit der Polierfeldoberfläche bringt oder in die Nähe der Polierfeldoberfläche bringt, und Poliermasse entlang dem Element zugeführt wird, um die Poliermasse der Polierfeldoberfläche zuzuführen, wobei eine Oberfläche des Polierfelds, die zur Polierung verwendet wird, eine Vielzahl von Kerben hat, die ausgehend von einem zentralen Abschnitt des Oberflächenabschnitts des Polierfelds miteinander kommunizieren und sich bis zu einem Randabschnitt des Polierfelds erstrecken und wobei reines Wasser entlang den jeweiligen Kerben während des Polierens zugeführt wird, um Polierabfallprodukte von dem Randbereich des Polierfelds nach außen zu entfernen, und wobei eine Mechanik zur Entfernung der Polierabfallprodukte bereitgestellt ist, die eine Düse zum Ausbringen von Wasser unter hohem Druck umfasst, und die Düse an einem Arm befestigt ist, wobei Wasser unter hohem Druck von der Düse ausgestoßen wird, und ausgehend von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds bis zu einem äußeren Randabschnitt des Polierfelds wirkt, und zwar in Abhängigkeit der Schwenkstellung des Arms.

8. Polierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 wobei die Mechanik zum Zuführen von Poliermasse auf die Polierfeldoberfläche eine Mechanik umfasst, die sich von dem zentralen Abschnitt des Polierfelds in radialer Richtung zu seinem Randabschnitt erstreckt, wobei aufgrund der Rotation des Polierfelds gleichzeitig Poliermasse von dem zentralen Abschnitt des Polierfelds bis zu dem Randabschnitt des Polierfelds auf das Polierfeld aufgebracht werden kann.

9. Poliervorrichtung zur Zufuhr von Poliermasse

auf eine Polierfeldoberfläche bei der die Polierung mittel relativer Bewegung zwischen der Polierfeldoberfläche und einem Wafer durchgeführt wird, mit: eine Poliermassenzuführmechanik mit einem bürstenähnlichen oder drahtähnlichen Element an dem Poliermasse entlang nach unten fließen kann, um die Poliermasse eine Polierfeldoberfläche zuzuführen; und eine Polierfeldreinigungsmechanik zum Waschen der Polierfeldoberfläche während dem Polieren.

10. Poliervorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Mechanik zur Reinigung der Polierfeldoberfläche während dem Polieren eine Mechanik mit einer Düse zum Ausbringen vom Wasser unter hohem Druck umfasst, wobei die Düse an einem Arm befestigt ist, und wobei das unter hohem Druck ausgebrachte Wasser aus der Düse von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds ausgehend hin zu einem äußeren Randschnitt des Polierfelds wirkt und zwar in Abhängigkeit der Schwenkstellung des Arms.

11. Poliervorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Element zur Zufuhr von Poliermasse aus einer Vielzahl von drahtähnlichen Elementen, plattenähnlichen Elementen mit Kerben oder einem bürstenähnlichen Element besteht, das aus einem Bündel von drahtähnlichen Elementen besteht.

12. Poliervorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11, wobei das Element zur Zufuhr von Poliermasse in radialer Richtung des Polierfelds angeordnet ist und ausgehend von einem zentralen Abschnitt des Polierfelds in Richtung seines Randabschnitts angeordnet ist.

13. Poliervorrichtung nach Anspruch 9, 10, 11 oder 12, wobei das Element zur Zufuhr von Poliermasse derart ausgebildet ist, dass sein distaler Endabschnitt nicht Kontakt mit den Böden der Kerben hat.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

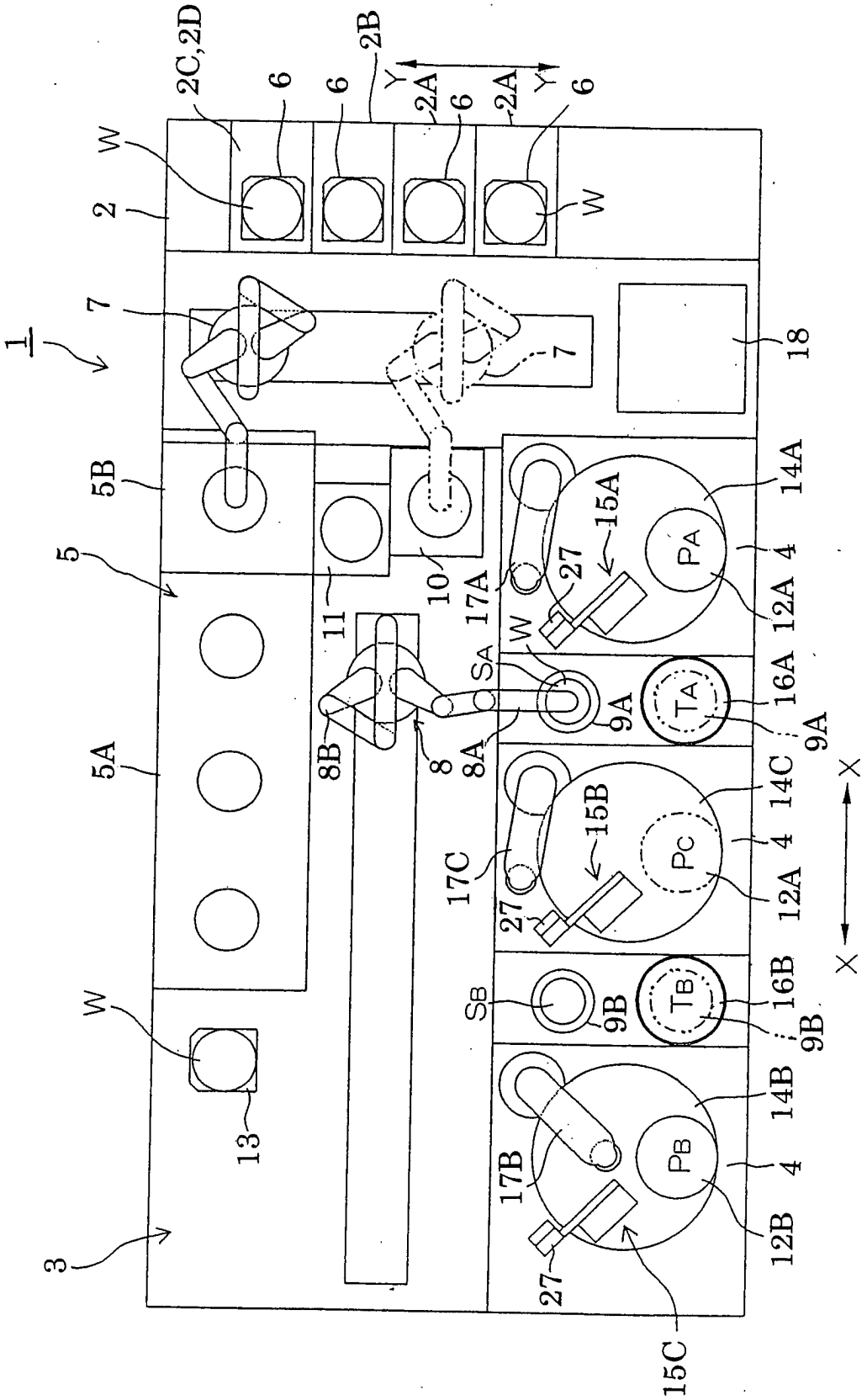


FIG.1

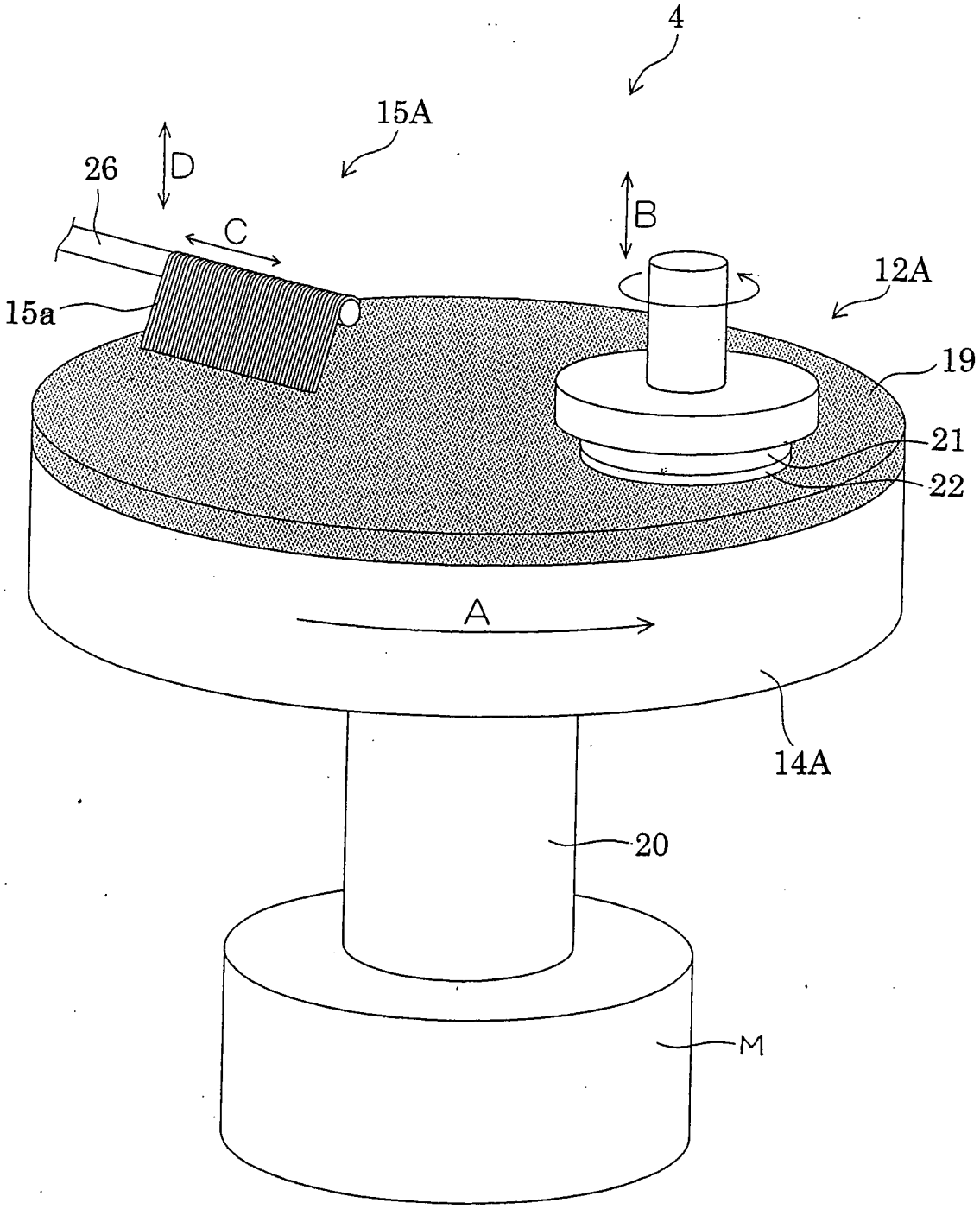


FIG.2

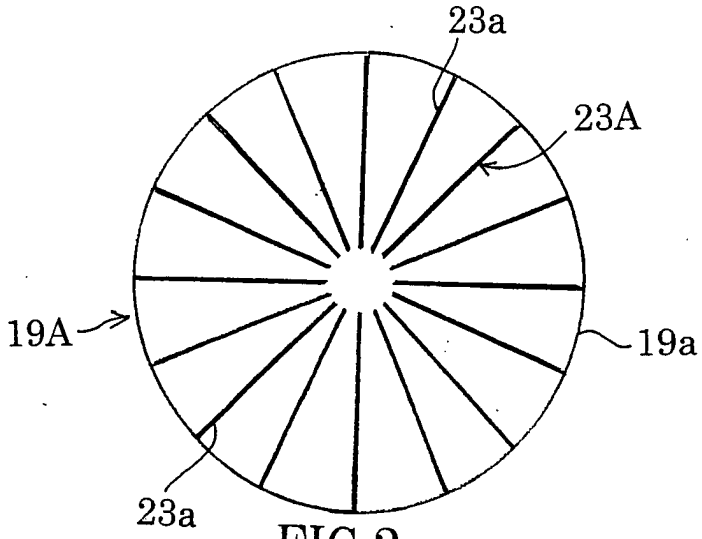


FIG.3a

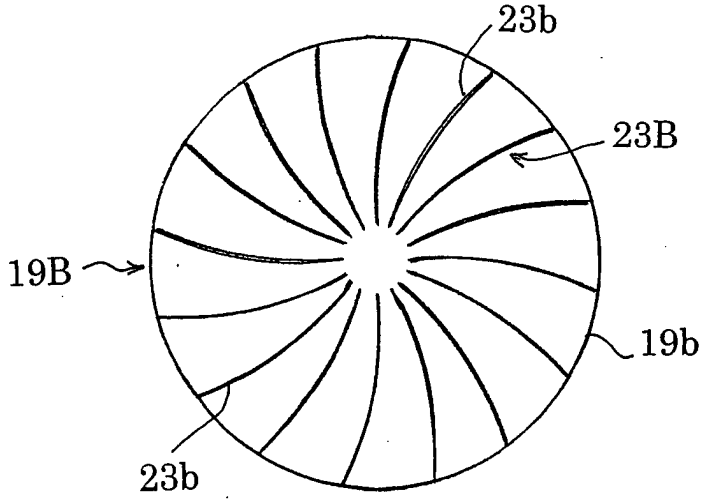


FIG.3b

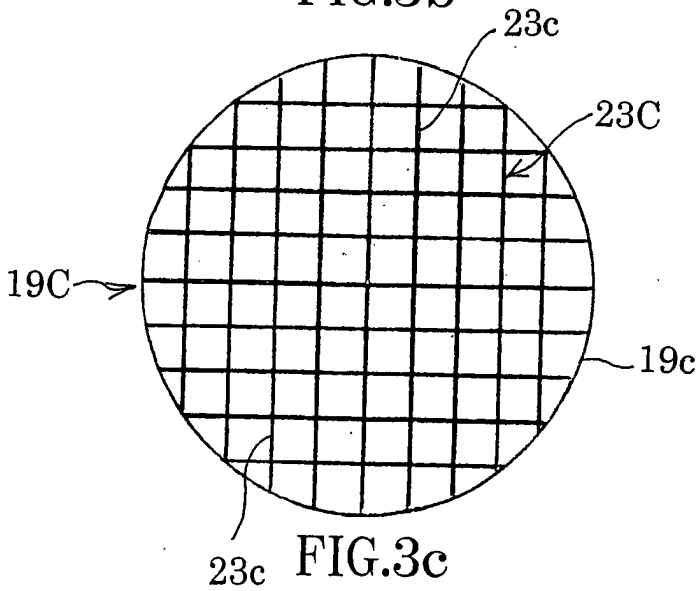


FIG.3c

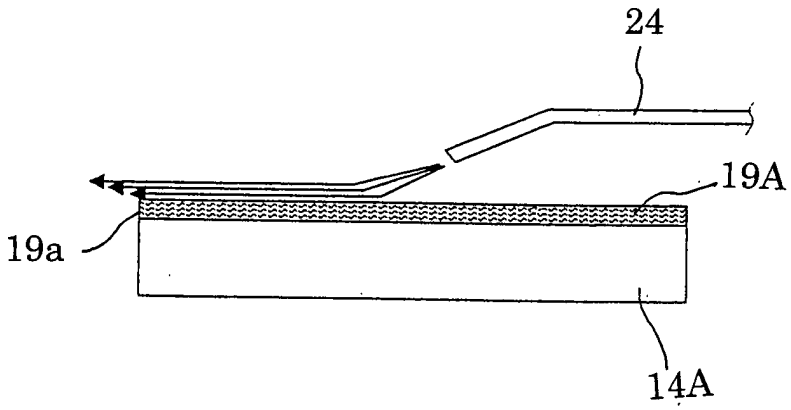


FIG.4

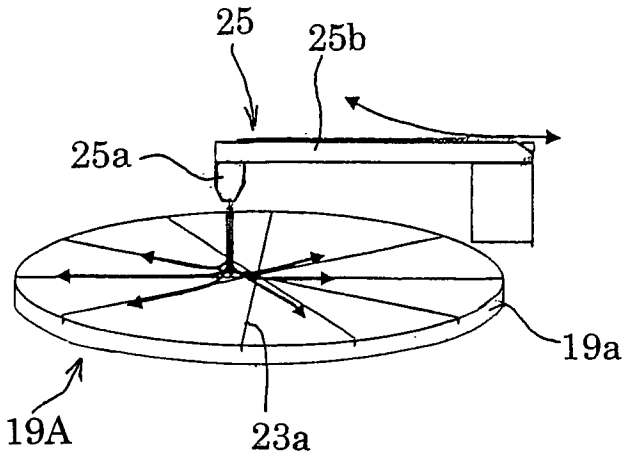


FIG.5

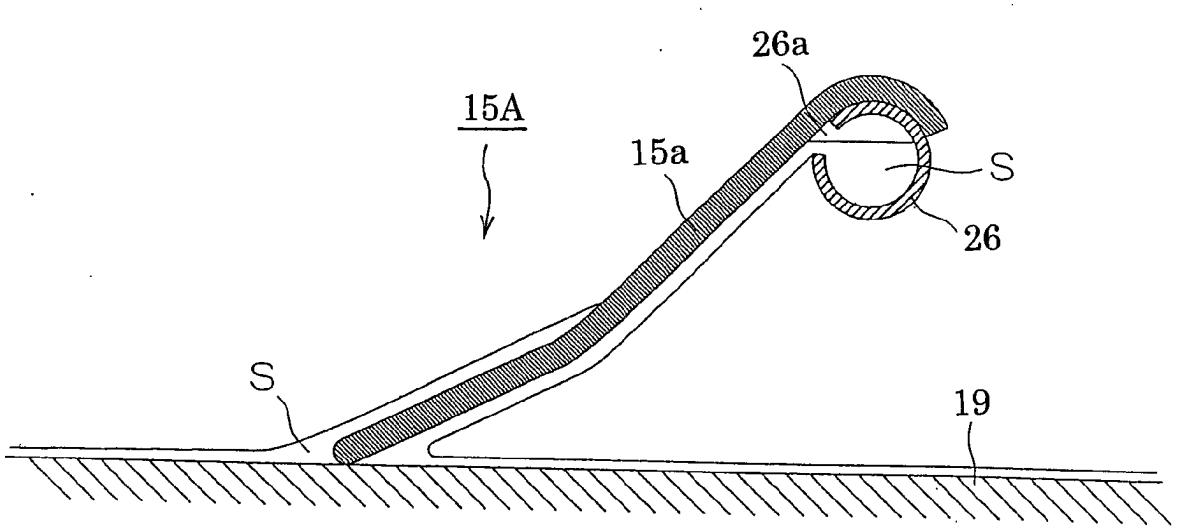


FIG.6

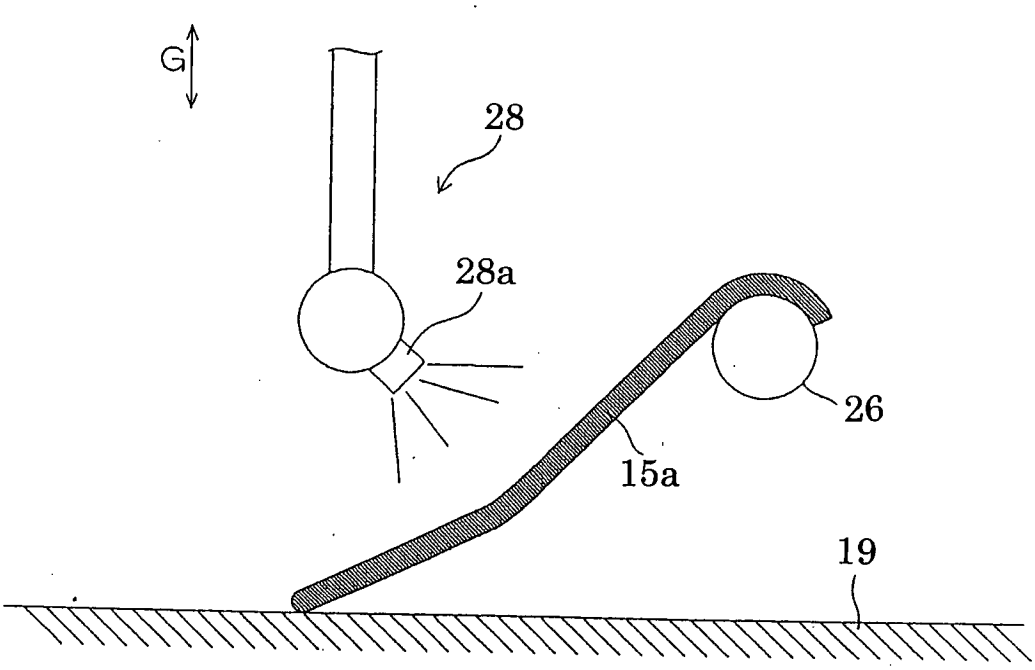


FIG.7

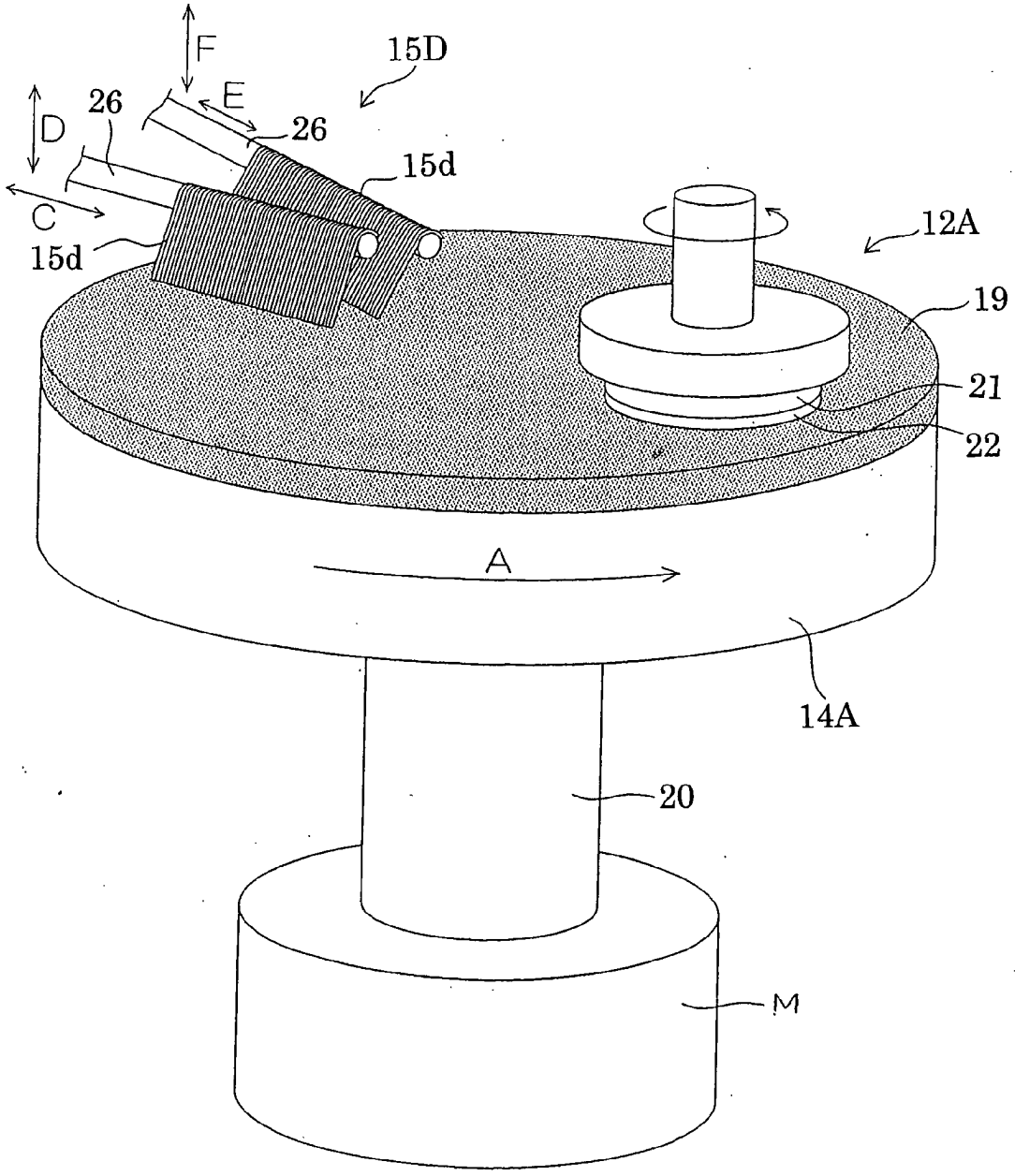


FIG.8

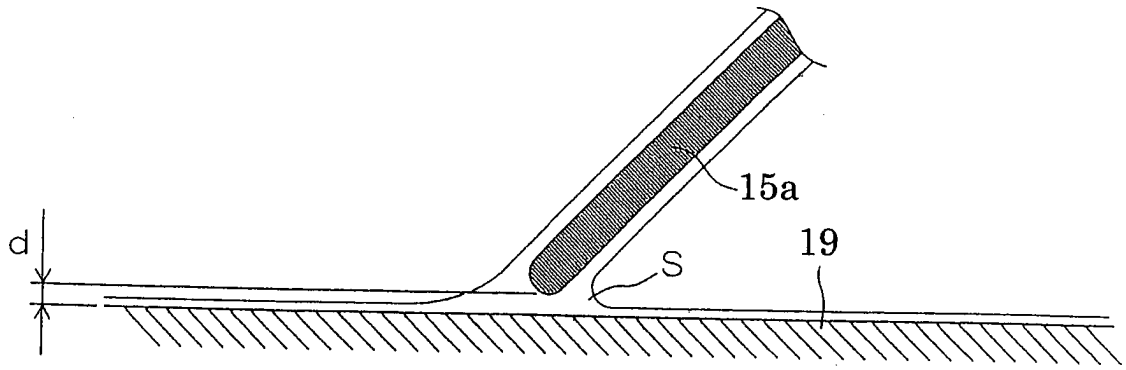


FIG.9

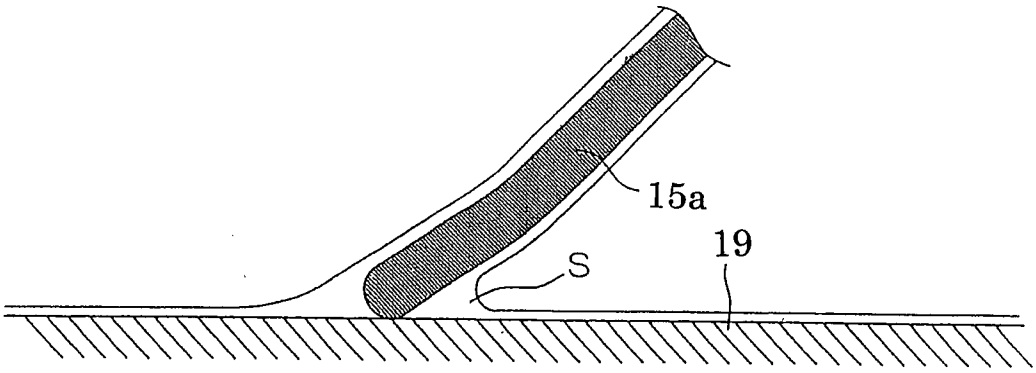


FIG.10

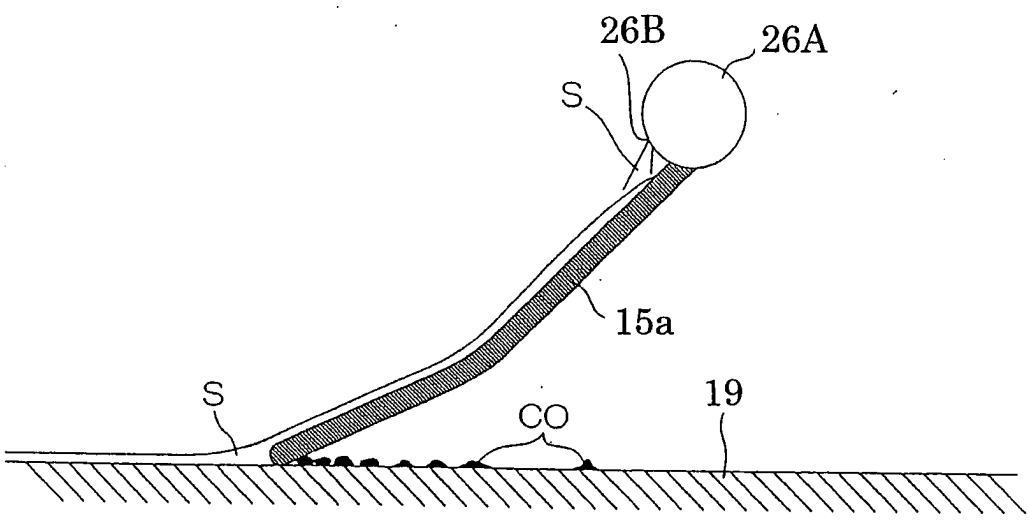


FIG.11

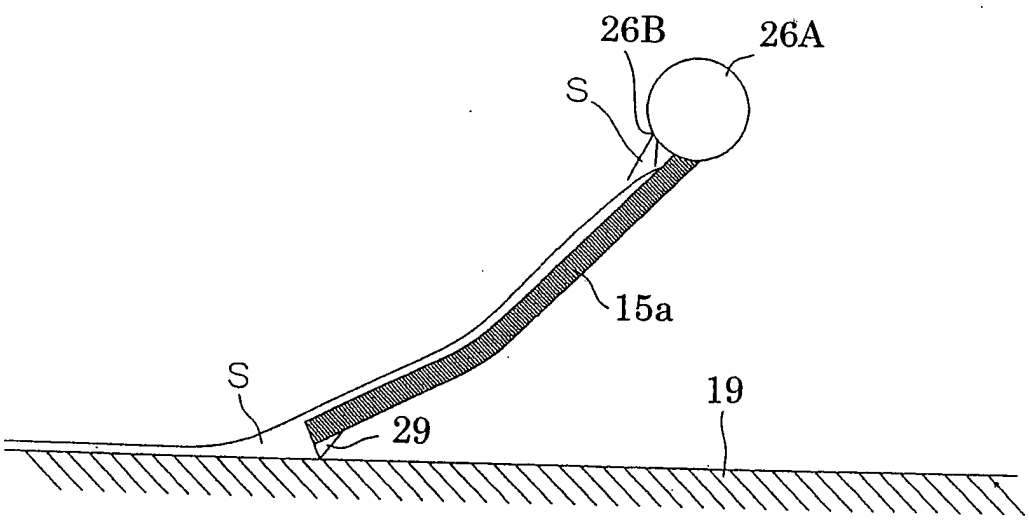


FIG.12

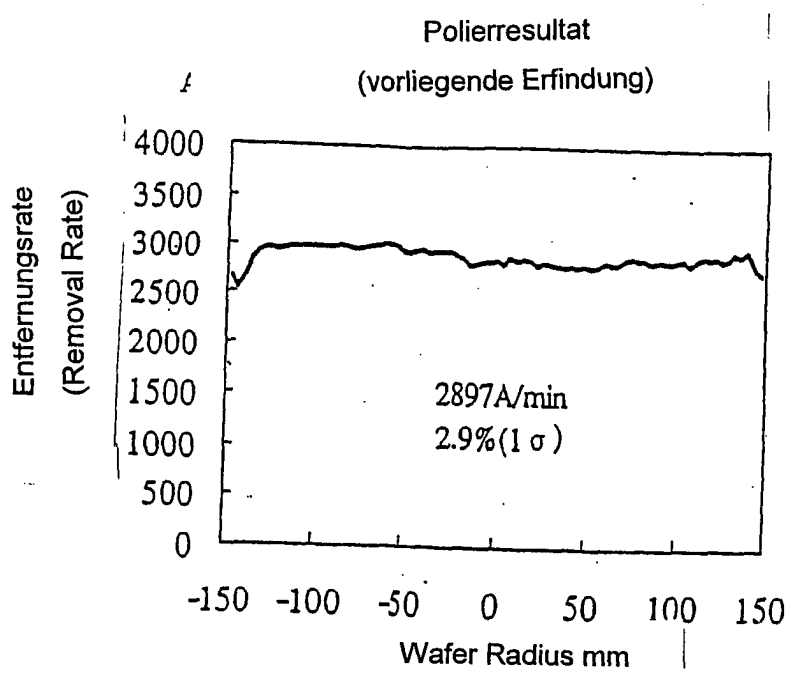


FIG.13a

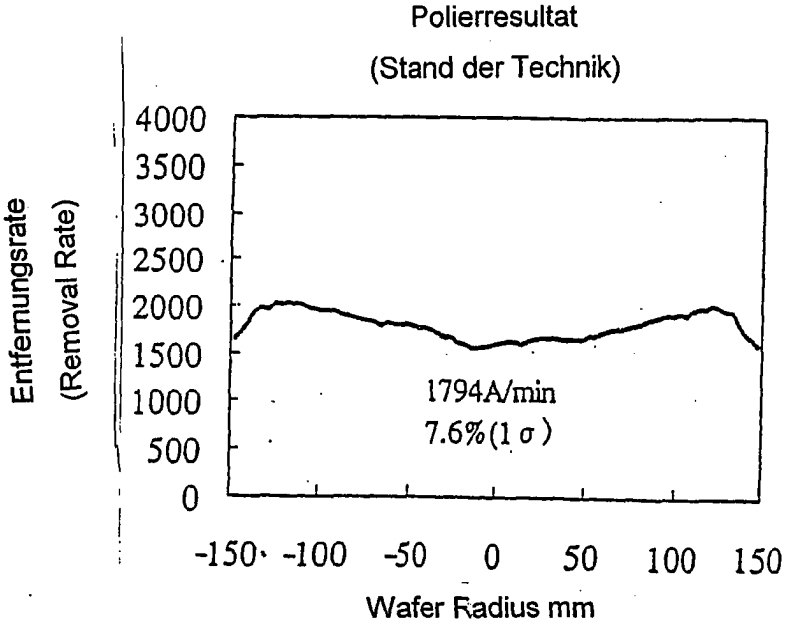


FIG.13b