



(19)

**REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt**

(10) Nummer:

AT 407 586 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 887/97
(22) Anmeldetag: 23.05.1997
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2000
(45) Ausgabetag: 25.04.2001

(51) Int. Cl.⁷: **H01L 21/68**
H01L 21/00, B08B 5/00, C23C 14/50

(56) Entgegenhaltungen:
US 5001084A US 5020200A US 5416047A
US 5487398A

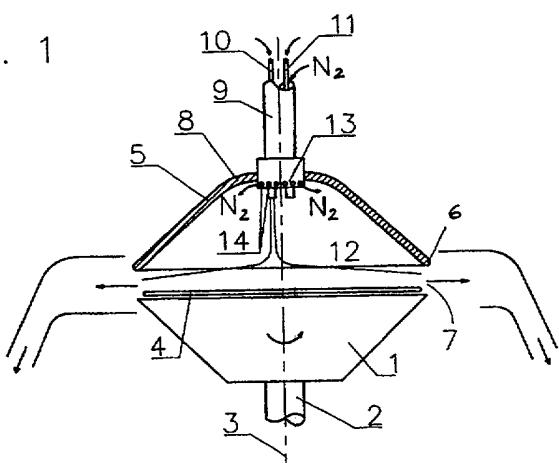
(73) Patentinhaber:
SEZ SEMICONDUCTOR-EQUIPMENT ZUBEHÖR
FÜR DIE HALBLEITERFERTIGUNG AG
A-9500 VILLACH, KÄRNTEN (AT).

(54) ANORDNUNG ZUM BEHANDELN SCHEIBENFÖRMIGER GEGENSTÄNDE, INSbesondere von SILIZIUMWAFERN

AT 407 586 B

(57) Bei einer Anordnung zum Behandeln von Siliziumwafern (4) ist ein Träger (1) zum Behandeln der Siliziumwafer (4) vorgesehen, der über eine Welle (2) um seine Achse (3) in Drehung versetzbare ist. Über der den Siliziumwafer (4) tragenden Fläche des Trägers (1) ist eine Haube (5) angeordnet, die sich nicht mit dem Träger (1) dreht, wenn ein scheibenförmiger Wafer (4) behandelt wird. In den Innenraum der Haube (12) wird ein Inertgas, vornehmlich Stickstoff, eingeleitet, so daß die Luft aus dem von der Haube (4) umschlossenen Raum (12) verdrängt wird. Dadurch wird die Bildung von Flecken durch Oxidation des Silizium, aus dem der Wafer besteht, in Gegenwart von Wasser und Sauerstoff verhindert.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Behandeln scheibenförmiger Gegenstände, insbesondere von Siliziumwafern, mit einem Träger für den scheibenförmigen Gegenstand, welchem Träger ein Antrieb zum Drehen des Trägers um seine Achse zugeordnet ist, mit oberhalb des Trägers mündenden Leitungen, zum Zuführen wenigstens eines Behandlungsfluids und eines Spülfluids, und mit einer über dem Träger angeordneten Haube, an die eine Leitung zum Zuführen eines Inertgases, beispielsweise Stickstoff, in den Innenraum der Haube angeschlossen ist.

Bei bestimmten Verfahren zum Behandeln von (Silizium-)Wafern, traten insbesondere beim Spülen der Wafer, nachdem sie mit einem Behandlungsmedium, z.B. mit einem Ätzfluid, behandelt worden sind, insoferne Probleme auf, als sich auf der Oberfläche des Wafer Flecken bildeten. Diese Flecken entstehen dadurch, daß die (Silizium-)Oberfläche in Gegenwart von Wasser und von Sauerstoff oxidiert wird.

Aus der US 5 487 398 A ist eine Anordnung der eingangs genannten Gattung bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung dient die Haube dazu, einen als geschlossenes Gefäß ausgebildeten Behälter, in dem der Träger für den scheibenförmigen Gegenstand untergebracht ist, im Bereich seiner oberhalb des Trägers liegenden Öffnung dicht zu verschließen. Dabei kann über eine an die Haube angeschlossene Leitung Stickstoff zugeführt werden, noch bevor die Haube den Behälter dicht verschließt. Nachteilig bei der bekannten Anordnung ist es, daß die Haube in erheblichem Abstand vom scheibenförmigen Gegenstand bzw. den diesen haltenden Träger angeordnet ist, so daß sich in dem Behälter unerwünschte Verwirbelungen und unkontrollierte Strömungen der Behandlungsfluide und der Spülfluide ergeben können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Bildung solcher "Wasserflecken" mit einfachen Mitteln zu vermeiden.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Anordnung der eingangs genannten Gattung dadurch, daß die Haube den an dem Träger gehaltenen Gegenstand zur Gänze überdeckend angeordnet ist, und daß zwischen dem Träger bzw. dem an ihm gehaltenen Gegenstand und dem unteren Ende der Haube ein Ringspalt für den Austritt von Behandlungsfluid und Inertgas vorliegt.

Dadurch, daß an der Oberseite des Trägers für den scheibenförmigen Gegenstand (Wafer) eine Haube angeordnet ist, die mit einem Inertgas, z.B. Stickstoff, beaufschlagt wird, wird die die Bildung von Wasserflecken mit verursachende Luft aus dem Prozeßraum unmittelbar über dem scheibenförmigen Gegenstand (Siliziumwafer) verdrängt.

Dadurch, daß bei der Erfindung die Haube unabhängig von dem Träger für den scheibenförmigen Gegenstand ausgebildet ist, also still stehen kann, ergibt sich eine einfache Konstruktion, wobei dennoch das Zuführen der Prozeßfluide und des Inertgases ohne weiteres möglich ist. Das zugeführte Inertgas und zugeführte Behandlungsfluide werden bei der Erfindung durch die Haube aufgebracht, wobei das zugeführte Inertgas unerwünschte Luft verdrängt.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist die Ausführung und die Konstruktion des Trägers für den scheibenförmigen Gegenstand (Siliziumwafer) nicht wesentlich. Es können beliebige, auch bekannte Konstruktionen solcher Träger Verwendung finden.

Von besonderem Vorteil bei der erfindungsgemäßen Anordnung ist es, daß der rotierende Träger wegen der gegenseitigen Zuordnung von Haube und Träger nach Art einer Fliehkraftpumpe wirkt und im Inneren der Haube einen für die Reinigungswirkung vorteilhaften Unterdruck bewirkt. Dabei hat man es in der Hand, den Druck, mit dem das Inertgas zugeführt wird, durch Wahl der Drehzahl des Trägers und der Breite des Ringspaltes zwischen Haube und Träger auf den für die gewünschte Reinigungswirkung optimalen Wert einzustellen.

In einer besonders einfachen und praktischen Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Anordnung dadurch gekennzeichnet, daß die Haube wie an sich bekannt, koaxial zum Träger angeordnet ist.

In einer praktischen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Haube von einem hohlen Trägerrohr gehalten ist, durch das die Leitungen zum Zuführen des Behandlungsfluids und des Spülfluids bis in den oberen Teil der Haube geführt sind. Diese Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung zeichnet sich durch eine einfache Konstruktion aus und schützt dennoch den scheibenförmigen Gegenstand während seiner Behandlung vor unerwünschtem Zutritt von Luftsauerstoff.

Die Verteilung von Inertgas im Innenraum der Haube ist besonders gleichmäßig, wenn gemäß einem Vorschlag der Erfindung im oberen Teil der Haube eine Düsenanordnung mit mehreren

Düsen für den Austritt von über das hohle Tragerohr zugeführtem Inertgas vorgesehen ist.

Mit ähnlichem, vorteilhaftem Effekt kann in einer abgeänderten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung vorgesehen sein, daß die Haube an ihrem dem Träger bzw. dem Gegenstand zugekehrten Ende durch eine Wand verschlossen ist, daß in der Wand Bohrungen vorgesehen sind, durch die Inertgas aus der Haube in den Raum zwischen der Wand und dem scheibenförmigen Gegenstand austreten kann. Bei dieser Ausführungsform wirkt sich der definierte Raum zwischen der Wand der Haube und dem am Träger gehaltenen Gegenstand günstig auf das Verhindern von Zutritt von Luftsauerstoff aus.

Die zuletzt genannte Ausführungsform kann sich noch dadurch auszeichnen, daß das Tragerohr bis zu der Wand reicht und daß die Leitungen zum Zuführen des Behandlungsfluids und des Spülfluids auf der dem Träger zugekehrten Seite der Wand münden. Bei dieser Ausführungsform wird eine räumlich besonders günstige und einfach herzustellende Konstruktion erreicht.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele der Anordnung gemäß der Erfindung.

Es zeigt: Fig. 1 eine erste Ausführungsform schematisiert in Seitenansicht, teilweise geschnitten, und Fig. 2 eine andere Ausführungsform in gleicher Ansicht.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist über einem Träger 1, der von einer Welle 2 getragen und durch einen der Welle 2 zugeordneten Antrieb um seine Achse 3 drehbar ist, eine im Ausführungsbeispiel etwa glockenförmige Haube 5 angeordnet. Die glockenförmige Haube 5 wird so über dem Träger 1 angeordnet, daß ein auf ihm festgehaltener (Silizium-)Wafer 4 vom unteren, offenen Ende 6 der Haube 5 zur Gänze abgedeckt wird. Zwischen dem Träger 1 und dem Wafer 4 einerseits und der glockenförmigen Haube 5 anderseits liegt ein Ringspalt 7 vor.

Im Bereich des oberen Endes B der Haube 5 ist diese mit einem hohlen Tragerohr 9 verbunden, durch das Leitungen 10, 11 zum Zuführen von Medien führen. Im einzelnen sind in dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel (wenigstens) eine Leitung 10 für das Zuführen eines Behandlungsfluids und eine Leitung 11 zum Zuführen eines Spülmediums, z.B. deionisiertem Wasser, vorgesehen, die beide im Bereich des oberen Endes 8 der Haube 5 in dem von der Haube 5 umschlossenen Raum 12 ausmünden. Durch das hohle Tragerohr 9 wird weiters als Inertgas Stickstoff zugeführt, der im Bereich des oberen Endes 8 der Haube 5 durch eine Düsenanordnung 13 in den Raum 12 in der Haube 5 austritt. Die Düsen 14 der Düsenanordnung 13 sind so ausgerichtet, daß Stickstoff annähernd radial aus der Düsenanordnung 13 austritt und den gesamten Raum 12 gleichmäßig mit Stickstoff füllt, um Luft aus dem Raum 12 zu verdrängen.

Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung unterscheidet sich von der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform vornehmlich dadurch, daß das untere Ende der Haube 5 durch eine Wand 20 verschlossen ist, in der mehrere, zur Achse 3, beispielsweise zueinander im wesentlichen parallel ausgerichtete, Bohrungen 21, die über die Fläche der Wand 20 verteilt angeordnet sind, vorgesehen sind.

Weiters ist bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform das Tragerohr 9 für die Haube 5 bis zur Wand 20 verlängert und die Leitungen 10 und 11 münden auf der dem Gegenstand 4 bzw. dem Träger 1 zugekehrten Seite der Wand 20 aus, so daß Behandlungsfluide in Nähe des scheibenförmigen Gegenstandes 4 (Siliziumwafer) austreten und auf diesen zentral aufgebracht werden.

An der Seitenwand der Haube 5 ist eine Leitung 22 angeschlossen, durch die Stickstoff oder ein anderes Inertgas in den Raum 12 innerhalb der Haube 5 eingeleitet werden kann. Das in den Raum 12 eingeleitete Gas tritt gleichmäßig über die gesamte Fläche des Gegenstandes 4 verteilt durch die Öffnungen 21 aus und bewirkt, daß Luft aus dem Raum zwischen der Wand 20 und dem Gegenstand 4 verdrängt wird, so daß dort eine Inertgasatmosphäre vorliegt.

Bei beiden Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung steht die Haube 5 still und es dreht sich nur der Träger 1 mit dem an ihm festgehaltenen Gegenstand 4.

Um das Auflegen von Wafern 4 auf dem Träger 1 und das Abnehmen der Wafer 4 vom Träger 1 zu erleichtern, kann die Haube 5 aus ihrer dem Träger 1 angenäherten Wirklage (Fig. 1 und 2) wegbewegt werden.

Zusammenfassend kann ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung zum Behandeln scheibenförmiger Gegenstände, insbesondere von Siliziumwafers, wie folgt beschrieben werden:

Bei einer Anordnung zum Behandeln von Siliziumwafers 4 ist ein Träger 1 zum Behandeln der

5 Siliziumwafer 4 vorgesehen, der über eine Welle 2 um seine Achse 3 in Drehung versetzbare ist. Über der den Siliziumwafer 4 tragenden Fläche des Trägers 1 ist eine Haube 5 angeordnet, die sich nicht mit dem Träger 1 dreht, wenn ein scheibenförmiger Wafer 4 behandelt wird. In den Innenraum der Haube 12 wird ein Inertgas, vornehmlich Stickstoff, eingeleitet, so daß die Luft aus dem von der Haube 5 umschlossenen Raum 12 verdrängt wird. Dadurch wird die Bildung von Flecken durch Oxidation des Silizium, aus dem der Wafer besteht, in Gegenwart von Wasser und Sauerstoff verhindert.

10

PATENTANSPRÜCHE:

1. Anordnung zum Behandeln scheibenförmiger Gegenstände (4), insbesondere von Siliziumwafern, mit einem Träger (1) für den scheibenförmigen Gegenstand (4), welchem Träger (1) ein Antrieb zum Drehen des Trägers (1) um seine Achse (3) zugeordnet ist, mit oberhalb des Trägers (1) mündenden Leitungen (10, 11), zum Zuführen wenigstens eines Behandlungsfluids und eines Spülfluids, und mit einer über dem Träger (1) angeordneten Haube (5), an die eine Leitung (9, 22) zum Zuführen eines Inertgases, beispielsweise Stickstoff, in den Innenraum (12) der Haube (5) angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (5) den an dem Träger (1) gehaltenen Gegenstand (4) zur Gänze überdeckend angeordnet ist, und daß zwischen dem Träger (1) bzw. dem an ihm gehaltenen Gegenstand (4) und dem unteren Ende (6) der Haube (5) ein Ringspalt (7) für den Austritt von Behandlungsfluid und Inertgas vorliegt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (5) wie an sich bekannt, koaxial zum Träger (1) angeordnet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (6) von einem hohlen Trägerrohr (9) gehalten ist, durch das die Leitungen (10, 11) zum Zuführen des Behandlungsfluids und des Spülfluids bis in den oberen Teil (8) der Haube (5) geführt sind.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Teil (8) der Haube (5) eine Düsenanordnung (13) mit mehreren Düsen (14) für den Austritt von über das hohle Trägerrohr (9) zugeführtem Inertgas vorgesehen ist. (Fig. 1)
5. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (5) an ihrem dem Träger (1) bzw. dem Gegenstand (4) zugekehrten Ende durch eine Wand (20) verschlossen ist, daß in der Wand (20) Bohrungen (21) vorgesehen sind, durch die Inertgas aus der Haube (5) in den Raum zwischen der Wand (20) und dem scheibenförmigen Gegenstand (4) austreten kann. (Fig. 2)
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerrohr (9) bis zur Wand (20) reicht und daß die Leitungen (10, 11) zum Zuführen des Behandlungsfluids und des Spülfluids auf der dem Träger (1) zugekehrten Seite der Wand (20) münden.

40

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

45

50

55

Fig. 1

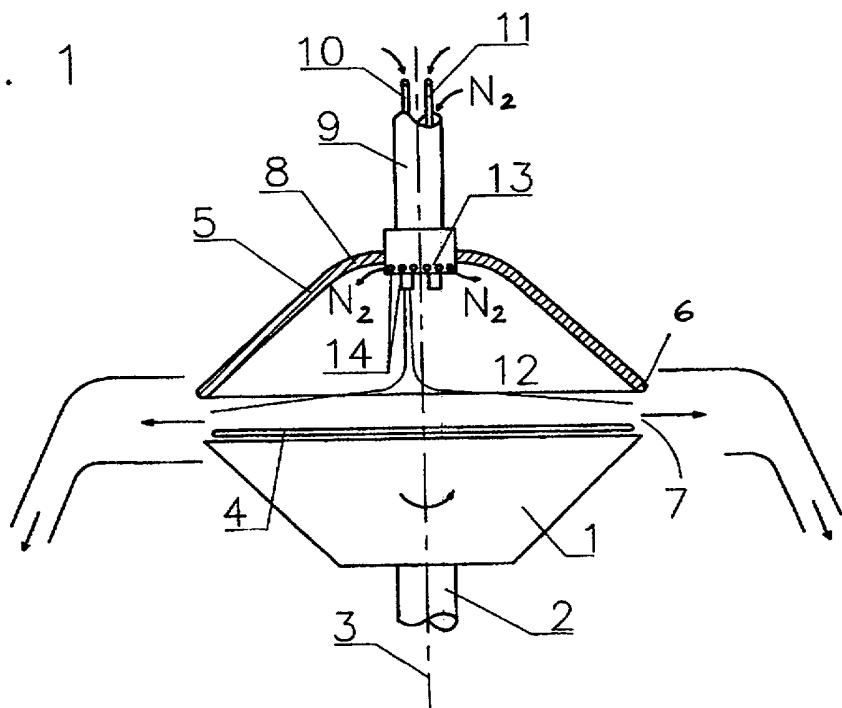


Fig. 2

