

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

**AT 407 806 B**

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 886/97  
(22) Anmeldetag: 23.05.1997  
(42) Beginn der Patentedauer: 15.10.2000  
(45) Ausgabetag: 25.06.2001

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **H01L 21/302**

H01L 21/00, 21/68, B08B 3/02, 11/00

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 753884A US 5209028A US 5209180A  
US 5608943A WO 96/35227A

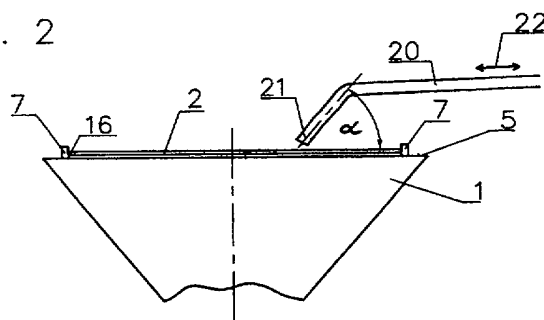
(73) Patentinhaber:  
SEZ SEMICONDUCTOR-EQUIPMENT ZUBEHÖR  
FÜR DIE HALBLEITERFERTIGUNG AG  
A-9500 VILLACH, KÄRNTEN (AT).

### (54) ANORDNUNG ZUM BEHANDELN WAFER-FÖRMIGER GEGENSTÄNDE, INSBESONDERE VON SILIZIUMWAFERN

**AT 407 806 B**

(57) Um nach dem Behandeln wafer-förmiger Gegenstände (2), vornehmlich von Siliziumwafern, mit einem Behandlungsmedium, vorzugsweise mit einem Ätzfluid, auf der Unterseite des Gegenstandes (2), d.i. die dem Träger (1) für den Gegenstand (2) zugekehrte Seite, in deren Randbereich anhaftende Reste von Behandlungsfluid zu entfernen, ist eine Düse (20) vorgesehen, aus der eine Spülflüssigkeit, vorzugsweise deionisiertes Wasser, zwischen den Träger (1) und den wafer-förmigen Gegenstand (2) eingespritzt werden kann. Die abhängig vom Druck, mit dem die Spülflüssigkeit aus der Düse (20) austritt und der Ausrichtung der Düse (20) gegenüber dem scheibenförmigen Gegenstand (2) mehr oder weniger weit eindringende Spülflüssigkeit wird durch das Drehen des scheibenförmigen Gegenstandes (2) wieder abgeschleudert und nimmt dabei Reste an Behandlungsmedium mit. Für eine optimale Wirkung kann die Ausrichtung der Düse (20) gegenüber dem Rand (16) des scheibenförmigen Gegenstandes (2) verändert werden.

Fig. 2



Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Behandeln wafer-förmiger Gegenstände, insbesondere von Siliziumwafern, mit einem Träger, der um seine Achse gemeinsam mit dem an ihm gehaltenen Gegenstand drehbar ist, und mit einer oberhalb der Ebene der dem Gegenstand zugekehrten Fläche des Trägers angeordneten, zu dieser Ebene geneigten Düse für Spülflüssigkeit.

5 Wafer-förmige Gegenstände, vornehmlich Siliziumwafer, werden bei ihrer Behandlung, z.B. beim Ätzen, auf Trägern gehalten und durch diese Träger in Drehung versetzt, während mit dem Ätzmedium behandelt und nach der Behandlung, z.B. nach dem Ätzen mit einer Spülflüssigkeit, z.B. Wasser, gespült wird.

10 Es hat sich herausgestellt, daß insbesondere im Bereich des Außenrandes der dem Träger zugekehrten Unterseite des Gegenstandes auch nach dem Spülen mit auf die vom Träger abgewendete (Ober-) Seite des Gegenstandes aufgebrachtem Wasser, vornehmlich deionisiertem Wasser, noch Reste von Behandlungsmedium, insbesondere von Ätzfluid, verbleiben, was unerwünscht ist.

Aus der EP 0 753 884 A ist eine Anordnung zum Behandeln von Wafern bekannt, die zwei Düsen aufweist. Aus einer mittig über dem Wafer angeordneten Düse wird eine wässrige Ammoniaklösung als Waschflüssigkeit aufgebracht. Nach dem Waschen mit der aus dieser Düse aufgetragenen Waschflüssigkeit wird auf den Wafer von einer außerhalb des Randes des Wafers und über dem Wafer angeordneten, zu diesem geneigten Düse reines Wasser aufgesprüht, während der Wafer mit hoher Drehzahl gedreht wird. Das aus dieser Düse aus dem Wafer aufgesprühte Wasser dringt nicht zwischen der dem Wafer zugekehrten Fläche des Trägers und dem Randbereich der Unterseite des Wafers ein.

Aus der US 5 608 943 A ist eine Anordnung zum Behandeln von Wafern bekannt, bei welcher der Wafer, während er auf einem Träger gehalten wird, mit Hilfe einer Düse in seinem Randbereich der Unterseite mit Waschflüssigkeit beaufschlagt wird. Auch bei der US 5 608 943 A dringt Spülflüssigkeit nicht zwischen die dem Wafer zugekehrte Fläche des Trägers und dem Rand der Unterseite des Wafers ein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Anordnung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, mit der Reste von Behandlungsmedium, insbesondere von Ätzfluid, auch im Bereich des Randes des Gegenstandes auf seiner dem Träger zugekehrten Unterseite zuverlässig entfernt werden können.

30 Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Anordnung der eingangs genannten Gattung dadurch, daß die Achse der Mündung der Düse auf den Randbereich des Gegenstandes gerichtet ist, um aus der Düse Spülflüssigkeit auf den Randbereich der Oberseite des Gegenstandes und zwischen die Fläche des Trägers, die dem Gegenstand zugekehrte ist, und dem Randbereich der Unterseite des Gegenstandes zu spritzen.

35 Mit der erfindungsgemäßen Anordnung wird der wafer-förmige Gegenstand, vorzugsweise der Siliziumwafer, nach dem Ätzen und Unterätzen (Ätzen im Bereich des Außenrandes der dem Träger zugewendeten Seite) mit der Düse der Randbereich mit Spülflüssigkeit, vorzugsweise deionisiertem Wasser, besprüht. Je nach Ausrichtung der Düse und dem Druck des Strahles der Spülflüssigkeit dringt die Spülflüssigkeit mehr oder weniger weit zwischen den Gegenstand und den Träger ein, wird kurz darauf wegen des Drehens des Gegenstandes wieder abgeschleudert und nimmt dabei Reste von Behandlungsmedium, insbesondere von Ätzfluid, z.B. Säurereste, mit.

40 In einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung ist vorgesehen, daß die Düse relativ zum Träger verstellbar ist. Diese Ausführungsform erlaubt es, die Düse so auszurichten, daß der angestrebte Effekt optimal erreicht wird. Dabei kann gemäß einem Vorschlag der Erfindung vorgesehen sein, daß die Düse in ihrer Längsrichtung beweglich gehalten ist. So kann der Abstand der Düse vom Träger und dem an ihm gehaltenen Gegenstand so eingestellt werden, daß Spülflüssigkeit im jeweils gewünschten Ausmaß zwischen den Gegenstand und den Träger eindringt.

45 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Düse schwenkbar gehalten ist. Aufgrund dieser Ausführungsform kann die Düse während des Spülvorganges oszillierende Bewegungen ausführen, so daß die Spülwirkung weiter verbessert wird.

50 Die Anordnung gemäß der Erfindung kann sich auch dadurch auszeichnen, daß die Düse aus einer Stellung, in der sie in einer Radialebene, die durch die Achse des Trägers geht, liegt, bis in eine zum Rand des Gegenstandes angenähert tangential Lage verschwenkbar ist. Diese Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung erlaubt es, die Ausrichtung der Düse während des Spülvorganges zu verändern, oder in einer für den jeweiligen Spülvorgang optimale Stellung

auszurichten.

Eine besonders gute Spülwirkung wird erreicht, wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, daß die Mündung der Düse in ihrer dem Rand des Gegenstandes zugeordneten Stellung unmittelbar neben dem Rand des Gegenstandes angeordnet ist.

5 Bevorzugt ist es im Rahmen der Erfindung, daß die Achse der Mündung der Düse mit der dem Gegenstand zugekehrten Fläche des Trägers einen spitzen Winkel einschließt. Bei dieser Ausrichtung der Düse wird das angestrebte Unterspülen des Randbereiches des Gegenstandes besonders gut erreicht.

10 Schließlich ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der Mündung der Düse mit einer durch die Mündung der Düse und die Achse des Trägers gehenden Radialebene einen spitzen Winkel einschließt. Diese Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung erlaubt es, das erfindungsgemäß angestrebte Spülen des Randbereiches der Unterseite des Gegenstandes besonders zuverlässig zu erreichen.

15 Weitere Einzelheiten und Vorteile der erfindungsgemäßen Anordnung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung des in der Zeichnung schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispiels.

20 Es zeigt: Fig. 1 in Draufsicht einen Träger mit auf ihm angeordneten, wafer-förmigen Gegenstand und eine Düse für Spülflüssigkeit, Fig. 2 in Seitenansicht einen Träger mit auf ihm angeordnetem, wafer-förmigen Gegenstand und die Düse von Fig. 1 und Fig. 3 in vergrößerter Darstellung eine Einzelheit von Fig. 2.

Wie in Fig. 1 gezeigt, ist einem Träger 1, auf dem ein Gegenstand 2 festgehalten wird, eine Düse 20 zugeordnet, deren Mündung 21 durch Verstellen der Düse 20 in Richtung des Doppelpfeiles 22 neben dem Außenrand 16 des wafer-förmigen Gegenstandes 2 ausgerichtet wird. Der wafer-förmige Gegenstand wird am Träger 1 entweder durch das Bernoulli-Prinzip festgehalten und seitlich durch Zapfen 7 gestützt oder er wird durch Unterdruck am Träger 1 festgehalten.

25 Aus der Düse 20 aufgebrachte Spülflüssigkeit, z.B. deionisiertes Wasser, trifft auf die Fläche 5 des Trägers 1 und dringt zwischen den wafer-förmigen Gegenstand 2 und die diesem zugekehrte Fläche 5 des Trägers 1 ein. Das Ausmaß des Eindringens von Spülflüssigkeit hängt von dem Druck ab, mit dem Spülflüssigkeit aus der Düse 20 austritt und kann zusätzlich durch Verändern des Winkels  $\gamma$ , den die Düse 20 bzw. ihre Mündung 21 mit einer Radialebene 25 einschließt, eingestellt werden. Überdies ist für das Ausmaß des Eindringens von Spülflüssigkeit auch der Winkel  $\alpha$  zwischen der Düsenmündung 21, also dem Spülflüssigkeitsstrahl und der Fläche 5 des Trägers 1 maßgeblich.

30 Mit aus der in den Fig. 1 und 2 dargestellten, dem Träger 1 zugeordneten Düse 20 ausgebrachtem Spülmedium können nach dem Ätzen und Unterätzen des wafer-förmigen Gegenstandes 2 (z.B. des Silizium-Wafers) Reste von Behandlungsmedium, insbesondere von Ätzfluid, z.B. Säurereste, vom Randbereich der Unterseite des Gegenstandes 2 wirksam entfernt werden.

35 Die Düse 20 kann, während aus ihr Spülflüssigkeit ausgespritzt wird, u.a. in Richtung des Doppelpfeiles 22 oszillierende Bewegungen ausführen, um die Spülwirkung zu verbessern. Auch der Winkel  $\gamma$ , den die Düse 20 bzw. die Achse ihrer Mündung 21 mit einer Radialebene 25 einschließt, und/oder der Winkel  $\alpha$ , den die Achse der Düsenmündung 21 mit der Ebene des Gegenstandes 2 einschließt, kann verändert werden, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Eine einmal gewählte Einstellung der Winkel  $\alpha$  und  $\gamma$  kann beibehalten oder während eines Spülvorganges (periodisch) verändert werden.

40 Die aus der Düse 20 aufgebrachte Spülflüssigkeit, vorzugsweise deionisiertes Wasser, dringt wie oben beschrieben, je nach dem Druck der Spülflüssigkeit und der Ausrichtung der Düse 20 mehr oder weniger weit zwischen den Gegenstand 2 und die ihm zugekehrte Fläche 5 des Trägers 1 ein und wird, bedingt durch das Drehen des Trägers 1 und damit des Gegenstandes 2, um die Achse des Trägers 1, wieder abgeschleudert, wobei sie an der Unterseite des scheibenförmigen Gegenstandes 2 allenfalls noch anhaftende Reste von Behandlungsmedium, insbesondere von Ätzfluid, z.B. Säurereste mitnimmt. Dies ist in Fig. 3 schematisch dargestellt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Anordnung zum Behandeln wafer-förmiger Gegenstände (2), insbesondere von Silizium-  
5 wafern, mit einem Träger (1), der um seine Achse gemeinsam mit dem an ihm gehaltenen  
Gegenstand (2) drehbar ist, und mit einer oberhalb der Ebene der dem Gegenstand (2) zu-  
gekehrten Fläche (5) des Trägers (1) angeordneten, zu dieser Ebene geneigten Düse (20)  
für Spülflüssigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der Mündung (21) der Düse  
(20) auf den Randbereich des Gegenstandes (2) gerichtet ist, um aus der Düse Spülflüs-  
10 sigkeit auf den Randbereich der Oberseite des Gegenstandes (2) und zwischen die Fläche  
(5) des Trägers (1), die dem Gegenstand (2) zugekehrt ist, und dem Randbereich der Un-  
terseite des Gegenstandes (2) zu spritzen.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (20) relativ zum Trä-  
ger (1) verstellbar ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (20) in ihrer Längs-  
15 richtung (Pfeil 22) beweglich gehalten ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse  
(20) schwenkbar gehalten ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse  
(20) aus einer Stellung, in der sie in einer Radialebene (25), die durch die Achse des Trä-  
20 gers (1) geht, liegt, bis in eine zum Rand (16) des Gegenstandes (2) angenähert tangenti-  
ale Lage verschwenkbar ist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung  
(21) der Düse (20) in ihrer dem Rand (16) des Gegenstandes (2) zugeordneten Stellung  
unmittelbar neben dem Rand (16) des Gegenstandes (2) angeordnet ist.
- 25 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse  
der Mündung (21) der Düse (20) mit der dem Gegenstand (2) zugekehrten Fläche (5) des  
Trägers (1) einen spitzen Winkel ( $\alpha$ ) einschließt.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse  
der Mündung (21) der Düse (20) mit einer durch die Mündung (21) der Düse (20) und die  
30 Achse des Trägers (1) gehenden Radialebene (25) einen spitzen Winkel ( $\gamma$ ) einschließt.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

35

40

45

50

55

Fig. 1

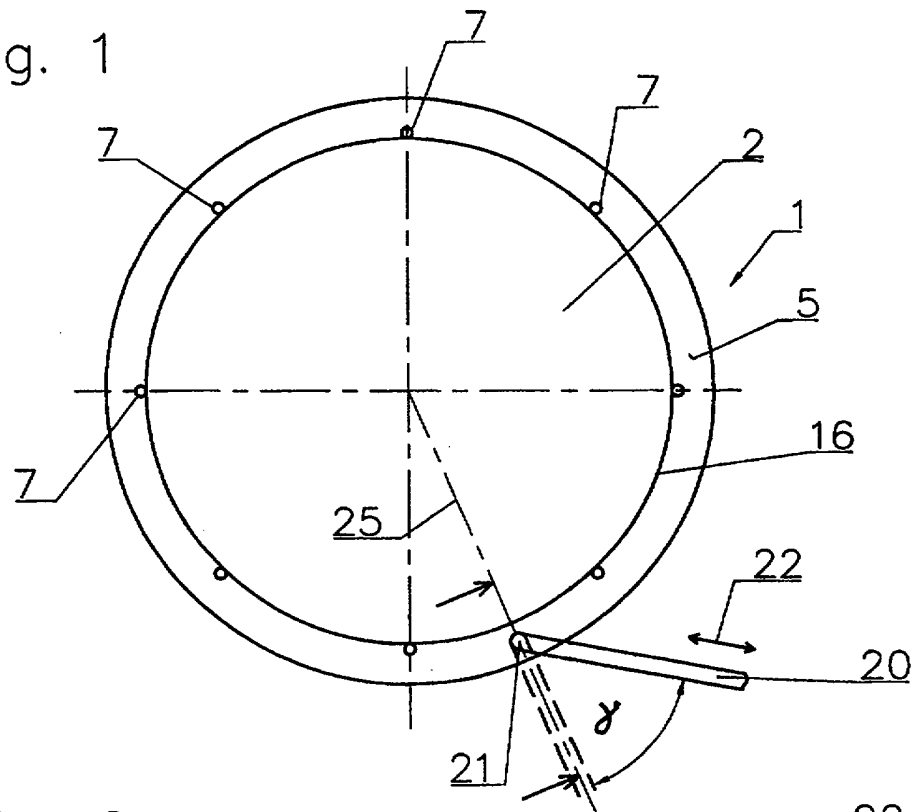


Fig. 2

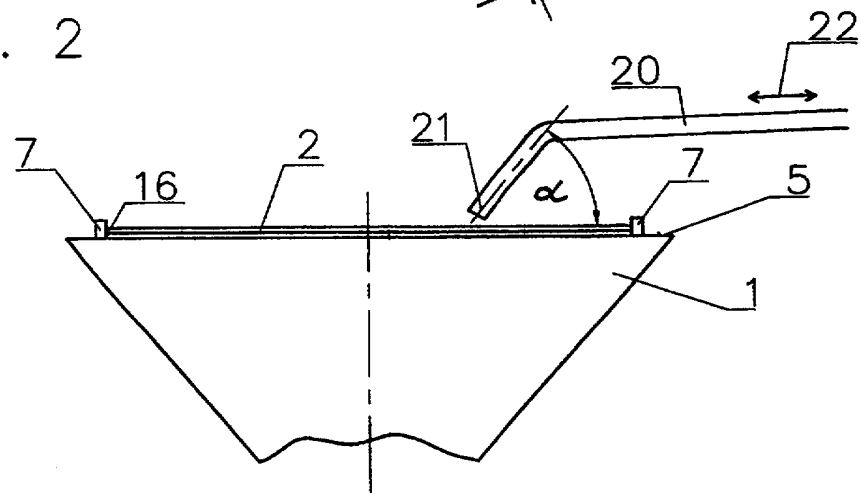


Fig. 3

