

Greifer zum Transportieren einer stehend angeordneten Halbleiterscheibe und Verfahren zum Reinigen der Halbleiterscheibe

5 Gegenstand der Erfindung ist ein Greifer zum Transportieren einer stehend
angeordneten Halbleiterscheibe, umfassend
einen flachen Körper mit einem Kopfabschnitt und einem Fußabschnitt, die eine
ebene Vorderseite bilden;
Arme, die sich vom Kopfabschnitt bis zu voneinander beabstandeten Enden im
10 Fußabschnitt erstrecken;
an Endabschnitten der Arme eine aus der Ebene der Vorderseite zurückgesetzt
angeordnete Stützfläche; und
auf den Endabschnitten angeordnete Haltestifte zum Erzeugen einer klemmenden
Verbindung zwischen der Halbleiterscheibe und dem Körper.

15

Stand der Technik / Probleme

Greifer dieser Art werden insbesondere in Reinigungsstraßen eingesetzt, in denen
Halbleiterscheiben nach einer chemisch-mechanischen Politur (CMP) einzeln in ein
Reinigungsmodul transportiert und gereinigt werden. Eine Reinigungsstraße (running
20 beam device) dieser Art ist beispielsweise in US2020 0 203 152 A1 beschrieben. Ein
solcher Greifer wird auch als Klinge (blade) bezeichnet.

In CN213 845 245 U ist ein derartiger Greifer gezeigt. Nachteilig daran ist, dass er
eine Halbleiterscheibe nach der Reinigung nicht ausreichend davor schützt, dass
25 flüssiges Reinigungsmittel vom Greifer auf die Halbleiterscheibe gelangt und im
Reinigungsmittel enthaltene Partikel auf diese Weise die gereinigte Halbleiterscheibe
erneut verunreinigen können und/oder nachträglich auf die Halbleiterscheibe
gelangendes Reinigungsmittel die Rauheit der Oberfläche der Halbleiterscheibe
verändert.

30

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Gefahr einer Rekontamination der gereinigten
Halbleiterscheibe zu verringern.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch einen Greifer zum Transportieren einer stehend angeordneten Halbleiterscheibe, umfassend einen flachen Körper mit einem Kopfabschnitt und einem Fußabschnitt, die eine ebene Vorderseite bilden;

- 5 Arme, die sich vom Kopfabschnitt bis zu voneinander beabstandeten Enden im Fußabschnitt erstrecken;
an Endabschnitten der Arme eine aus der Ebene der Vorderseite zurückgesetzt angeordnete Stützfläche; und
auf den Endabschnitten angeordnete Haltestifte zum Erzeugen einer klemmenden
10 Verbindung zwischen der Halbleiterscheibe und dem Körper, gekennzeichnet durch eine einer Innenseite der Arme folgende Rinne, die in die Arme eingearbeitet ist und an Kanten endet, wobei die Kanten von den Enden der Arme abgespreizt sind.

- Die vorgeschlagene Rinne leitet Flüssigkeit größtenteils an der Halbleiterscheibe
15 vorbei zu den Kanten der Rinne, von denen sie abtropfen kann, ohne zuvor zur Oberfläche der Halbleiterscheibe zu gelangen. Vorzugsweise erstreckt sich die Rinne nach vorne, ragt also etwas aus der Ebene der Vorderseite heraus. Vorzugsweise ist die Innenseite der Arme halbkreisartig zusammenlaufend gekrümmt. Eine davon abweichende Form der Arme, beispielsweise Arme mit im Fußabschnitt
20 gleichbleibendem Abstand zueinander, ist auch möglich.

- Darüber hinaus ist bevorzugt, dass die Arme an den Enden jeweils zu einer Spitze
verjüngt sind, die keinen Kontakt zu einer vom Greifer transportierten
Halbleiterscheibe hat. Die Spitze ist vorzugsweise abgerundet. Flüssigkeit kann bei
25 dieser Ausgestaltung auch an den Spitzen abtropfen.

Der Körper des Greifers ist dicker als die zu transportierende Halbleiterscheibe und besteht vorzugsweise aus einem Polymer.

- 30 Im Kopfabschnitt sind vorzugsweise Aussparungen vorhanden, die das Gewicht des Greifers und dessen Strömungswiderstand reduzieren.

Die Halbleiterscheibe besteht vorzugsweise aus einkristallinem Silizium und hat einen Durchmesser von vorzugsweise 300 mm oder größer.

Vorzugsweise hat die, mit dem Greifer transportierte Halbleiterscheibe einen Abstand zur Stützfläche. Der Abstand wird durch die Ausgestaltung der Haltestifte sichergestellt. Der Abstand beträgt vorzugsweise mindestens die Dicke der Halbleiterscheibe. Vorzugsweise weisen die Haltestifte jeweils eine Ablagefläche für die Halbleiterscheibe auf, die von Begrenzungen flankiert ist. Die Begrenzungen haben die Form von Kegelstümpfen, die sich gegenüberliegen, wobei die Grundflächen der Kegelstümpfe außen liegen.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Reinigen einer Halbleiterscheibe in einer Reinigungsstraße, wobei die Halbleiterscheibe stehend angeordnet aus einem Reinigungsmodul der Reinigungsstraße transportiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbleiterscheibe währenddessen von einem Greifer gemäß einem der vorstehenden Patentansprüche transportiert wird. Das Verfahren wird vorzugsweise nach einer CMP angewendet.

Die Erfindung wird nachfolgend mit Verweis auf Zeichnungen weiter beschrieben.

Kurzbeschreibung der Figuren

Fig. 1 zeigt die Vorderseite einer erfindungsgemäßen Ausführungsform des Greifers und einer von diesem transportierten Halbleiterscheibe.

Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine Teilansicht von Fig. 1, die um fast 90° um eine vertikale Achse gegen den Uhrzeigersinn gedreht ist.

Fig. 4 zeigt eine weitere mögliche Ausgestaltung der Enden der Arme.

Fig. 5 zeigt eine mögliche Ausgestaltung der Haltestifte.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

1 Greifer

- 2 Körper
- 3 Kopfabschnitt
- 4 Aussparungen
- 5 Fußabschnitt
- 5 6 Arme
- 7 Enden
- 8 Innenseite
- 9 Stützfläche
- 10 Halbleiterscheibe
- 10 11 Haltestifte
- 12 Rinne
- 13 Kante
- 14 Spitze
- 15 Kegelstumpf

15

Detaillierte Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels

Der in Fig. 1 dargestellte Greifer 1 umfasst einen flachen Körper 2 mit einem Kopfabschnitt 3 mit Aussparungen 4 und einen Fußabschnitt 5, der von Armen 6 gebildet wird, die sich vom Kopfabschnitt 3 zu Enden 7 im Fußabschnitt 5 erstrecken.

- 20 Die Arme 6 dieser Ausführungsform sind entlang einer Innenseite 8 gekrümmt und vereinigen sich im Kopfabschnitt 3. Der Kopfabschnitt 3 und der Fußabschnitt 5 bilden eine ebene Vorderseite des Körpers.

- 25 An den Endabschnitten der Arme 6 ist eine Stützfläche 9 vorhanden, die aus der Ebene der Vorderseite zurückgesetzt angeordnet ist. Darüber hinaus sind auf den Endabschnitten Haltestifte 11 angeordnet, mit deren Hilfe eine klemmende Verbindung zwischen der Halbleiterscheibe 10 und dem Körper 2 erzeugt wird.

- 30 Der Greifer 1 weist darüber hinaus eine der Krümmung der Arme 6 folgende Rinne 12 auf, die an Kanten 13 endet. Die Rinne 12 ist in den Körper 2 eingearbeitet und folgt der Krümmung der Innenseite 8 der Arme in einem gewissen Abstand.

In Fig. 2 ist hervorgehoben, dass die Kanten 13 und die Enden 7 der Arme 6 voneinander abgespreizt sind. Die Enden der Kanten 12 weisen eher voneinander weg nach außen, die Enden 7 der Arme 6 eher aufeinander zu nach innen.

5 Fig. 3 zeigt eine Perspektive, in der die Rinne 12 gut zu erkennen ist. Die Rinne 12 folgt bis zu den Kanten 13 weitgehend der Krümmung der Innenseite 8 der Arme 6. Gemäß der gezeigten Ausführungsform ragt die Rinne 12 etwas aus der Ebene der Vorderseite heraus.

10 Der Weg für Flüssigkeit nach dem Transport des Greifers 1 aus einem Reinigungsmodul führt vom Kopfabschnitt 3 des Körpers 2 überwiegend entlang der Rinne 12 zu den Kanten 13. Von dort tropft die Flüssigkeit beispielsweise ins Reinigungsmodul zurück. Rückstände von Flüssigkeit auf der Halbleiterscheibe 10 sind deutlich reduziert.

15

In der Darstellung gemäß Fig. 4 sind die Arme 6 an den Enden 7 jeweils zu einer Spitze 14 verjüngt, die keinen Kontakt zu einer vom Greifer transportierten Halbleiterscheibe 10 hat. Im gezeigten Beispiel ist die Spitze 14 abgerundet. Die Spitze 14 kann darüber hinaus auch abgeschrägt sein, das heißt, eine abnehmende
20 Dicke haben, wobei die Dicke mit der Entfernung von den Haltestiften 11 abnimmt. Vorzugsweise ist die in Fig. 4 dargestellte obere Fläche der Spitze 14 abgeschrägt.

Fig. 5 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Haltestifte 11, durch die eine transportierte Halbleiterscheibe 10 auf Abstand zur Stützfläche 9 gehalten wird. Die
25 Haltestifte 11 weisen jeweils eine Kontaktfläche für die Halbleiterscheibe 10 auf, die von Begrenzungen flankiert ist. Die Begrenzungen haben die Form von Kegelstümpfen 15, die sich gegenüberliegen, wobei die Grundflächen der Kegelstümpfe 15 außen liegen.

30

Patentansprüche

1. Greifer zum Transportieren einer stehend angeordneten Halbleiterscheibe,
umfassend
- 5 einen flachen Körper mit einem Kopfabschnitt und einem Fußabschnitt, die eine
ebene Vorderseite bilden;
Arme, die sich vom Kopfabschnitt bis zu voneinander beabstandeten Enden im
Fußabschnitt erstrecken;
an Endabschnitten der Arme eine aus der Ebene der Vorderseite zurückgesetzt
10 angeordnete Stützfläche; und
auf den Endabschnitten angeordnete Haltestifte zum Erzeugen einer klemmenden
Verbindung zwischen der Halbleiterscheibe und dem Körper, gekennzeichnet durch
eine einer Innenseite der Arme folgende Rinne, die in die Arme eingearbeitet ist und
an Kanten endet, wobei die Kanten von den Enden der Arme abgespreizt sind.
- 15 2. Greifer nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Aussparungen im Kopfabschnitt.
3. Greifer nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, gekennzeichnet durch das Herausragen
der Rinne aus der Ebene der Vorderseite.
- 20 4. Greifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die
Innenseite der Arme gekrümmt ist.
5. Greifer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Arme an den Enden jeweils zu einer Spitze verjüngt sind, die keinen Kontakt zu
einer vom Greifer transportierten Halbleiterscheibe hat.
6. Greifer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die
Haltestifte die Halbleiterscheibe auf einen Abstand zur Stützfläche halten.
- 30 7. Verfahren zum Reinigen einer Halbleiterscheibe in einer Reinigungsstraße, wobei
die Halbleiterscheibe stehend angeordnet aus einem Reinigungsmodul der
Reinigungsstraße transportiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die
Halbleiterscheibe währenddessen von einem Greifer gemäß einem der vorstehenden
35 Patentansprüche transportiert wird.