

Substratträger

5 Die Erfindung betrifft einen Substratträger zur Aufnahme von zu prozessierenden Substraten oder Wafern und zum Transport in oder durch Prozessanlagen.

Für den Transport von Substraten oder Wafern aus Glas, Silizium oder anderen Materialien in oder durch Prozessan-
10 lagen werden in der Halbleiter- oder Photovoltaikindustrie Substratträger verwendet, die auch als Carrier oder Boot bzw. Plasmaboot bezeichnet werden. Derartige Substratträger oder Carrier sind insbesondere dann notwendig, wenn die Substrate oder Wafer besonders empfindlich bzw. besonders
15 dünn und großflächig sind, so dass ein direkter Transport derselben, also ohne Zuhilfenahme von Hilfsmitteln, auf Grund der Gefahr von Beschädigungen nicht möglich ist.

Die Substratträger oder Carrier bestehen zumeist aus Platten, die mit zusätzlichen Mitteln zur Aufnahme,
20 Befestigung oder Auflage der Substrate oder Wafer versehen sind.

So zeigt die WO 02/20871 A1 einen Waferträger/Carrier, welcher aus einer Platte mit mehreren nebeneinander befindlichen Aussparungen zur liegenden Aufnahme jeweils
25 eines Substrates versehen ist, wobei die Aussparungen nur geringfügig größere Abmessungen als die Substrate aufweisen. In den Aussparungen befinden sich drei Auflagestifte, auf welche die Substrate aufzulegen sind. Durch diese Dreipunktauflage wird eine größtmögliche elektrische
30 Kontaktsicherheit erreicht, wie dies für Plasmaprozesse, z. B. PECVD-Prozesse, notwendig ist. Die Platten selbst bestehen wegen der Temperaturbeständigkeit und wegen der nötigen elektrischen Leitfähigkeit aus Graphit.

Die Fixierung der in diesem Fall quadratischen Substrate in der Ebene erfolgt dadurch, dass diese zumindest teilweise in die Aussparung eintauchen und somit in x- und y-Richtung fixiert werden. Die Aussparungen werden in eine massive
5 Platte gefräst und erlauben eine automatische Bestückung mit den Substraten oder Wafern.

Allerdings ist die Herstellung derartiger massiver Plasma-boote ziemlich aufwändig wegen der nötigen mechanischen Bearbeitung.

10 Eine ähnliche Konstruktion geht aus der WO 02/056338 A2 hervor. Auch hier wird zum flach liegenden Transport der Substrate ein Substratträger mit möglichst passgerecht eingearbeiteten Vertiefungen eingesetzt, der ebenfalls recht massereich ist. Der Substratträger mit den darauf
15 positionierten Substraten wird auf Rollen durch einen Massetunnel einer Prozessanlage transportiert, in dem HF/VHF-Elektroden angeordnet sind.

Selbstverständlich können auch andere Materialien für die Substratträger wie CFC/CFK (Kohlefaserverstärkter Kunststoff) oder eine CF/Keramik Matrix, also eine so genannte
20 Hochtemperaturmatrix, oder auch Metall, verwendet werden.

Die Verwendung ganzer Rohplatten führt zu einem erheblichen Materialeinsatz und auch Bearbeitungsaufwand sowie vergleichsweise viel Abfall. Außerdem sind solide Substrat-
25 träger sehr unflexibel einsetzbar, d.h. die Substratträger sind zumeist nur für einen bestimmten Prozess verwendbar. Das bedeutet, dass eine Vielzahl von Substratträgern bevorratet werden muss.

Wünschenswert wären deshalb möglichst universell einsetzbare
30 bzw. einfach für konkrete Aufgaben leicht anpassbare Substratträger.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Material

sparenden Substratträger zu schaffen, mit dem die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden können.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass innerhalb eines Rahmens, gebildet aus Längs- und Querträgern, eine Vielzahl von Längs- und Querstegen
5 einander gitterrostartig kreuzend angeordnet und miteinander verbunden sind, derart, dass ein Grundrost zur direkten oder indirekten Aufnahme von Substraten gebildet wird.

Ein solcherart ausgestalteter Substratträger zeichnet sich
10 durch eine besonders massearme Konstruktion aus und ist vollkommen individuell zusammenbau- und an beliebige Einsatzbedingungen anpassbar. Damit können mit dem erfindungsgemäßen Substratträger mit wenig Aufwand beliebige Substrate durch Prozessanlagen transportiert werden, da eine
15 entsprechende Anpassung mittels spezieller Adapter einfach möglich ist.

In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung sind sowohl die Längs- und Querträger als auch die Längs- und Querstege formschlüssig miteinander verbunden. Dadurch wird einerseits
20 eine hohe Formstabilität erreicht und andererseits ein einfaches Zusammenbauen bzw. Zerlegen des Substratträgers gewährleistet.

Die formschlüssigen Verbindungen der Längs- und Querträger als auch die Längs- und Querstege miteinander, können
25 einfach durch Loch-/Zapfen-Verbindungen und/oder Kammverbindungen realisiert werden, wobei die Zapfen eine unrunde bzw. eckige Außenkontur und die Löcher eine formkongruente Innenkontur aufweisen.

In einer weiteren Fortbildung der Erfindung bestehen die
30 äußeren Längsträger jeweils aus einem Ober- und einem Untergurt, die fest jedoch lösbar miteinander verbunden sind, was durch Verschrauben besonders einfach erfolgen

kann.

Weiterhin sind die Querstege zwischen dem Ober- und Untergurt sowie an den Längsträgern formschlüssig fixiert, indem hierfür eine formschlüssige Befestigung mittels Loch-/ Zapfen-Verbindungen vorgesehen ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Längs- und Querstege mit ein- oder mehrteiligen Aufnahmeeinrichtungen zur Auflage und Fixierung von Substraten versehen. Derartige Aufnahmeeinrichtungen können in Abhängigkeit von den Abmessungen und der Form der Substrate vollkommen beliebig ausgestaltet werden.

Im Interesse einer leichten Fixierbarkeit der Aufnahmeeinrichtungen sind diese auf den Längs- und Querstegen durch Stifte, Klammern oder Schrauben fixiert.

Weiterhin können die Aufnahmeeinrichtungen über aufgesteckte oder verschraubte Entkopplungsstücke aus Keramik, Graphit oder Metall auf dem Substratträger befestigt werden, um eine thermische und/oder elektrische Entkopplung der Aufnahmeeinrichtungen vom Substratträger zu bewirken.

In einer weiteren Fortführung der Erfindung sind die Einzelteile des Substratträgers mit PyC- (pyrolytischer Kohlenstoff), SiC-CVD-Beschichtungen oder mit Keramik-Plasma-Spritzbeschichtungen versehen und/oder bestehen in Abhängigkeit vom Einsatzbereich aus CFC, CFK, Iso-Graphit (synthetischer Graphit) oder einem anderen geeigneten Material. Die Beschichtung dient der Vermeidung einer Generation von Partikeln sowie zur elektrischen Isolation.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Übersichtsdarstellung des erfindungsgemäßen

und Substratträgers;

Fig. 2: die Einzelheit X aus Fig. 1.

Der erfindungsgemäße Substratträger besteht aus einem Rahmen 1, der von Längs- und Querträgern 2, 3 umgrenzt ist und innerhalb dessen eine Vielzahl von Längs- und Querstegen 4, 5 einander gitterrostartig kreuzend angeordnet sind.

Die äußeren Längsträger bestehen jeweils aus einem Ober- und einem Untergurt 6, 7, die miteinander verbunden sind.

Zwischen dem Ober- und Untergurt 6, 7 sind sowohl die Querträger 3, als auch die Querstege 5 mittels Loch-/Zapfen-Verbindungen 8 formschlüssig fixiert. Die nötige Stabilität wird dadurch erreicht, dass die Zapfen eine zumindest unrunde bzw. eckige Außenkontur und die Löcher eine formkongruente Innenkontur aufweisen. Dadurch genügt es, lediglich Ober- und Untergurt miteinander zu verschrauben, um die nötige Stabilität des Substratträgers herzustellen.

Weiterhin sind die Längs- und Querträger 2, 3, als auch die Längs- und Querstege 4, 5 formschlüssig durch Loch-/Zapfen-Verbindungen 8 und/oder Kammverbindungen 9 auf entsprechende Weise miteinander verbunden. Damit wird einerseits eine hohe Formstabilität erreicht und andererseits ein einfaches Zusammenbauen bzw. Zerlegen des Substratträgers gewährleistet.

Auf den Längs- und Querstegen 4, 5 können ein- oder mehrteiligen Aufnahmeeinrichtungen zur Auflage und Fixierung von beliebigen Substraten oder Wafern angeordnet werden.

Derartige Aufnahmeeinrichtungen können in Abhängigkeit von den Abmessungen und der Form der Substrate vollkommen beliebig ausgestaltet werden. In Fig. 2 ist beispielsweise auf den Querstegen 5 ein Holm 10 fixiert.

Die Aufnahmeeinrichtungen können auf den Längs- und Querstegen 4, 5 mittels Stiften, Klammern oder Schrauben einfach

fixiert werden.

Zusätzlich können die Aufnahmeeinrichtungen über dazwischen gesteckte oder verschraubte Entkopplungsstücke aus Keramik, Graphit oder Metall auf dem Substratträger bzw. dem Längs-
5 befestigt werden.

Die Einzelteile des Substratträgers können aus CFC, CFK oder Iso-Graphit gefertigt werden und zur Vermeidung einer Generation von Partikeln mit PyC-, SiC-CVD-Beschichtungen oder mit Keramik-Plasma-Spritzbeschichtungen versehen sein.

10 Ein derart ausgestalteter Substratträger zeichnet sich durch eine besonders massearme Konstruktion aus und ist vollkommen individuell an beliebige Einsatzbedingungen anpassbar.

Mit dem erfindungsgemäßen Substratträger zum Transport von Substraten oder Wafern aus Glas, Silizium oder anderen
15 Materialien in oder durch Prozessanlagen werden in der Halbleiter- oder Photovoltaikindustrie Substratträger verwendet, die auch als Carrier oder Boot bzw. Plasmaboot bezeichnet werden. Derartige Substratträger oder Carrier sind insbesondere dann notwendig, wenn die Substrate oder
20 Wafer besonders empfindlich bzw. besonders dünn und großflächig sind.

Substratträger

5

Bezugszeichenliste

	1	Rahmen
	2	Längsträger
	3	Querträger
10	4	Längssteg
	5	Quersteg
	6	Obergurt
	7	Untergurt
	8	Loch-/Zapfen-Verbindung
15	9	Kammverbindung
	10	Holm

Substratträger

5

Patentansprüche

1. Substratträger zur Aufnahme von zu prozessierenden Substraten oder Wafern und zum Transport in oder durch Prozessanlagen, **dadurch gekennzeichnet**, dass innerhalb eines Rahmens (1), gebildet aus Längs- und Querträgern (2, 3), eine Vielzahl von Längs- und Querstegen (4, 5) einander gitterrostartig kreuzend angeordnet und miteinander verbunden sind, derart, dass ein Grundrost zur direkten oder indirekten Aufnahme von Substraten gebildet wird.
- 15 2. Substratträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl die Längs- und Querträger (2, 3), als auch die Längs- und Querstege (4, 5) formschlüssig miteinander verbunden sind.
3. Substratträger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die formschlüssige Verbindung durch Loch-/Zapfen-Verbindungen (8) und/oder Kammverbindungen (9) erfolgt, wobei die Zapfen eine zumindest unrunde bzw. eckige Außenkontur und die Löcher eine formkongruente Innenkontur aufweisen.
- 20 4. Substratträger nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die äußeren Längsträger (2) jeweils aus einem Ober- und einem Untergurt (6, 7) bestehen, die fest jedoch lösbar miteinander verbunden sind.
5. Substratträger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querstege (5) zwischen den Ober- und Untergurten (6, 7) sowie an den Längsträgern (2) formschlüssig fixiert sind.
- 30

6. Substratträger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die formschlüssige Befestigung der Querstege (5) Loch-/Zapfen-Verbindungen (8) vorgesehen sind.

5 7. Substratträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längs- und Querstege (4, 5) mit ein- oder mehrteiligen Aufnahmeeinrichtungen zur Auflage und Fixierung von Substraten versehen sind.

10 8. Substratträger nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmeeinrichtungen auf den Längs- und Querstegen (4, 5) mittels Stiften, Klammern oder Schrauben fixiert sind.

15 9. Substratträger nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmeeinrichtungen mit aufgesteckten oder verschraubten Entkopplungsstücken aus Keramik, Graphit oder Metall versehen sind.

10 10. Substratträger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einzelteile des Substratträgers mit PyC-, SiC-CVD-Beschichtungen oder mit Keramik-Plasma-Spritzbeschichtungen versehen sind und/oder aus CFC, CFK oder Iso-Graphit bestehen.