



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 687 985 A5

51 Int. Cl.⁶: C 23 C 014/50
B 23 Q 003/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02684/93

22 Anmeldungsdatum: 08.09.1993

30 Priorität: 25.02.1993 DE A4305750.0

24 Patent erteilt: 15.04.1997

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.04.1997

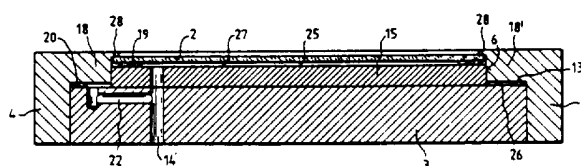
73 Inhaber:
Leybold Aktiengesellschaft,
Wilhelm-Rohn-Strasse 25, D-63450 Hanau (DE)

72 Erfinder:
Mahler, Peter, Hainburg (DE)

74 Vertreter:
Patentanwaltsbüro Feldmann AG, Kanalstrasse 17,
Postfach, 8152 Opfikon-Glattbrugg (CH)

54 Vorrichtung zum Halten von flachen, kreisscheibenförmigen Substraten in der Vakuumkammer einer Beschichtungs- oder Ätzanlage.

57 Bei einer Vorrichtung zum Halten von Substraten (2) in der Vakuumkammer einer Beschichtungs- oder Ätzanlage ist eine plattenförmige Substratauflage (3) vorgesehen, wobei auf die Substratauflage (3) ein diese abdeckendes und die Substrate (2) übergreifendes Rahmenteil (4) auflegbar ist, das eine der Anzahl und der Konfiguration der Substrate (2) entsprechende Zahl von Öffnungen (6) aufweist, und das mit Hilfe von Klemmstücken an der Substratauflage (3) befestigbar ist, wobei auf der Oberseite der Substratauflage (3) Haltescheiben (15) fest angeordnet sind auf deren Oberseite jeweils ein Dichtring (19) aufliegt, wobei die Substrate (2) auf den Dichtringen (19) aufliegen und der jeweils zwischen den Haltescheiben und den Substraten (2) gebildete Spaltraum (25) über Kanäle oder Bohrungen (14) an eine Unterdruckquelle oder zum Zwecke der Kühlung an eine Gasquelle anschliessbar ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Halten von flachen, kreisscheibenförmigen Substraten in der Vakuumkammer einer Beschichtungs- oder Ätzanlage, gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der Praxis hat es sich als problematisch erwiesen dünnwandige Substrate aus zerbrechlichem Werkstoff, beispielsweise sogenannte Wafer, auf dem Substraträger so anzuordnen, dass sie nicht vom Substraträger abrutschen, wenn dieser in eine andere Lage verschwenkt wird, beispielsweise weil der Beschichtungsprozess eine Halterung der Substrate in einer senkrechten Lage erfordert. Weiterhin hat es sich als schwierig erwiesen, eine ausreichende Kühlung der Substrate sicherzustellen, wenn diese derart dünnwandig sind, dass schon sehr geringe Einspannkkräfte eine Durchbiegung des Substrates zur Folge haben, so dass die Substrate nicht mehr auf der beispielsweise wassergekühlten Substratauflage ganzflächig aufliegen.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde eine plattenförmige Substratauflage bzw. Substrathalteeinrichtung zu schaffen, die die erwähnten Nachteile nicht aufweist und die eine wirkame Kühlung der Substrate während des Vakuumprozesses ermöglicht, ohne dass eine Verformung oder Zerstörung der Substrate erfolgt.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Diese weist ein die Oberseite der Substratauflage abdeckendes Rahmenteil auf, das eine der Anzahl und der Konfiguration der Substrate entsprechende Zahl von Öffnungen oder Durchbrüchen aufweist, wobei das Rahmenteil mit Hilfe von Klemmstücken an der Substratauflage befestigbar ist, wobei die Klemmstücke mit Zapfen oder Bolzen versehen sind, die mit Bohrungen in den beiden Stirnflächen des Rahmenteils bzw. in den beiden Stirnflächen der Substratauflage korrespondieren, wobei auf der Oberseite der Substratauflage und/oder entsprechenden Haltescheiben jeweils mindestens ein Dichterring aufliegt, der sich parallel zu der Oberseite der Substratauflage bzw. der Haltescheiben begrenzenden Randpartien erstreckt, wobei an der Oberseite Bohrungen münden, die an eine Unterdruckquelle oder eine Gasquelle anschliessbar sind. Vorzugsweise weisen die sich parallel der Längsseiten der Substratauflage erstreckenden Partien des Rahmenteils ein etwa L-förmiges Profil auf, wobei der sich jeweils horizontal erstreckende Schenkel zumindest bis in eine Ebene oberhalb der Oberseite der Substrate erstreckt, wobei die jeweils den zylindrischen Seitenflächen der Haltescheiben zugewandten Flächen der Aussparungen ein Verschieben der Substrate in der Substratebene verhindern.

Zweckmässigerweise liegen auf den Randpartien der oberen Flächen der Haltescheiben Dichtringe auf, die jeweils mit den aufliegenden, vom Rahmenteil partiell übergriffenen Substraten und den Oberseiten der Haltescheiben schmale Zwischenräume einschliessen, die jeweils über die Bohrungen an

eine Saugpumpe oder eine Gasquelle anschliessbar sind.

Weitere Merkmale und Einzelheiten sind in den Patentansprüchen näher beschrieben und gekennzeichnet.

Die Erfindung lässt die verschiedensten Ausführungsmöglichkeiten zu; eine davon ist in den anhängenden Zeichnungen schematisch näher dargestellt und zwar zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf eine Substratauflage mit dem zugehörigen Klemmstückpaar,

Fig. 2 den Schnitt quer durch die Substratauflage, das Rahmenteil und ein Substrat,

Fig. 3 das Rahmenteil in der Draufsicht,

Fig. 4 den Schnitt durch die zusammengesetzte Vorrichtung nach den Linien A-B gemäss Fig. 5,

Fig. 4a den Schnitt nach Fig. 4, jedoch in vergrösserter Darstellung und

Fig. 5 die Draufsicht auf die Vorrichtung mit aufgelegten Substraten.

Wie aus den Zeichnungen ersichtlich, besteht die Vorrichtung im Wesentlichen aus einer plattenförmigen, im Grundriss rechteckigen Substratauflage 3 auf deren Oberseite 5 insgesamt vier kreiszylindrische Haltescheiben 15, 15', ... in einer Reihe fest angeordnet sind, wobei im Bereich einer jeden Haltescheibe 15, 15', ... Kanäle 14, 14', ... vorgesehen sind, die jeweils einerseits an der Oberseite der Haltescheiben und andererseits an der Unterseite der Substratauflage 3 münden und wobei ein Dichterring 13 auf der Oberseite 5 der Substratauflage 3 angeordnet ist, der parallel der Aussenkante verläuft, wobei die Oberseite über Querbohrungen 22, 22', ... mit dem Kanal 14 in Verbindung steht und wobei zwei Klemmstücke 7, 7', ... vorhanden sind, die jeweils mit Hilfe von Bolzen oder Zapfen 8, 8', ... bzw. 9, 9', ... mit den Stirnflächen 12, 12' der Substratauflage 3 verbindbar sind, die ihrerseits korrespondierende Sacklochbohrungen 23, 23', ... aufweisen, wobei über die Substratauflage 3 ein im Querschnitt U-förmiges Rahmenteil 4 stülpfbar ist, das ebenfalls an seinen einander gegenüberliegenden schmalen Stirnflächen 11, 11' Aufnahmebohrungen 10, 10' aufweist, die mit den Bolzen 8, 8', ... korrespondieren, wobei das Rahmenteil 4 mit vier Durchbrüchen oder Öffnungen 6, 6', ... versehen ist, deren Seitenflächen dem Durchmesser der Haltescheiben 15, 15', ... angepasst sind, wobei die obere umlaufende Kante 28, 28', ... jeweils über das jeweilige Substrat 2, 2', ... greift.

Die beschriebene Vorrichtung kann in horizontaler Lage beschickt werden, wobei die Substrate 2, 2', ... nach den Verschwenken der Vorrichtung in senkrechter Position beschichtet bzw. oberflächenbehandelt werden können.

Die auf die Haltescheiben 15, 15', ... aufgelegten Substrate 2, 2', ... werden vor Prozessbeginn mit Hilfe von Unterdruck auf Dichtungen 19, 19', ... gepresst die auf den Oberseiten der Haltescheiben 15, 15', ... vorgesehen sind, wobei die Dichtungen 19, 19', ... vom atmosphärischen Druck zusammengepresst werden. Nach dem Zusammenpressen der Dichtungen 19, 19', ... wird das Rahmenteil 4 auf

die Substratauflage 3 aufgelegt und an dieser mit Hilfe der Klemmstücke 7, 7' befestigt. Wenn nun die Vorrichtung in der Vakuumkammer dem Prozessdruck ausgesetzt wird, drücken die Dichtungen 19, 19', ... die Substrate 2, 2', ... von unten her gegen die Unterseite 24 bzw. den Rand 28, 28', ... des Rahmentails 4 bzw. gegen die Schenkel 18, 18', ... wobei ein schmaler, spaltförmiger Raum 25 entsteht. Dieser Raum 25 kann nun während der Kühlung der Substrate 2, 2', ... mit Gas durchströmt werden, wozu z.B. Helium durch die Bohrungen 14 bzw. 22 gepumpt wird. Wie Fig. 4a deutlich zeigt entsteht darüber hinaus auch ein spaltförmiger Raum 26 zwischen der Unterseite der Schenkel 18, 18', ..., der Oberseite 5 der Substratauflage 3, dem Dichtring 13 und der zylindrischen Mantelfläche der Haltescheiben 15, 15', ... der ebenfalls vom Kühlgas durchströmt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Halten von flachen, kreis-scheibenförmigen Substraten (2, 2', ...) in der Vakuumkammer einer Beschichtungs- oder Ätzanlage, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mit einer plattenförmigen Substratauflage (3) mit einer rechteckigen Grundfläche, zur Befestigung an eine Schwenkeinrichtung und mit einem die Oberseite (5) der Substratauflage (3) abdeckenden Rahmenteil (4) versehen ist, das eine der Anzahl und der Konfiguration der Substrate (2, 2', ...) entsprechende Zahl von Öffnungen oder Durchbrüchen (6) aufweist, wobei das Rahmenteil (4) mit Hilfe von Klemmstücken (7, 7', ...) an der Substratauflage (3) befestigbar ist und die Klemmstücke (7, 7') mit Zapfen oder Bolzen (8, 8', ... 9, 9', ...) versehen sind, die mit Bohrungen (10, 10', ... 23, 23', ...) in beiden Stirnflächen (11, 11') des Rahmentails (4) oder in den beiden Stirnflächen (12, 12', ...) der Substratauflage (3) korrespondieren, wobei auf der Oberseite (5) der Substratauflage (3) und/oder auf dieser angeordneten Haltescheiben (15, 15', ...) jeweils mindestens ein Dichtring aufliegt, der parallel zu der Oberseite (5) der Substratauflage (3) beziehungsweise der Haltescheiben (15, 15', ...) begrenzenden Randpartien verläuft, wobei an den Oberseiten (5 bzw. 27) Bohrungen (14, 14', ... bzw. 22, 22', ...) münden, die an eine Unterdruckquelle oder eine Gasquelle anschliessbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die sich parallel der Längsseiten (17, 17', ...) der Substratauflage (3) erstreckenden Partien des Rahmentails (4) ein etwa L-förmiges Profil aufweisen, wobei der sich jeweils horizontal erstreckende Schenkel (18, 18') sich bis in eine Ebene oberhalb der Oberseite der Dichtringe (19, 19', ...) erstreckt die auf der Oberseite der Haltescheiben (15, 15', ...) angeordnet sind, wobei die jeweils den zylindrischen Seitenflächen der Haltescheiben (15, 15', ...) zugewandten Flächen der Aussparungen (6, 6', ...) ein Verschieben der Substrate (2, 2', ...) in der Substratebene verhindern.

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Randpartien der oberen Flächen (27) der Haltescheiben (15,

15', ...) Dichtringe (19, 19', ...) aufliegen die jeweils mit den aufliegenden Substraten (2, 2', ...) und den Oberseiten (27, 27', ...) der Haltescheiben (15, 15', ...) schmale Zwischenräume (25, 25', ...) die jeweils über die Bohrungen (14, 14', ...) an eine Saugpumpe oder eine Gasquelle anschliessbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass längs der Randpartien der Oberseite (5) der Substratauflage (3) ein Dichtring angeordnet ist, der zusammen mit weiteren auf den Haltescheiben (15, 15', ...) aufliegenden Dichtringen (19, 19', ...) bei aufgesetztem Rahmenteil (4) Spalträume (25, 25', ...) einschliesst, die über die Kanäle (14, 14', ...) an eine Saugpumpe oder an eine Gasquelle anschliessbar sind.

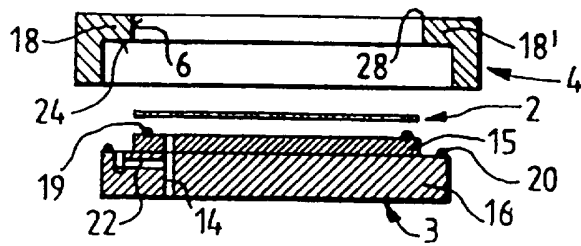


FIG. 2

FIG. 3

FIG. 1

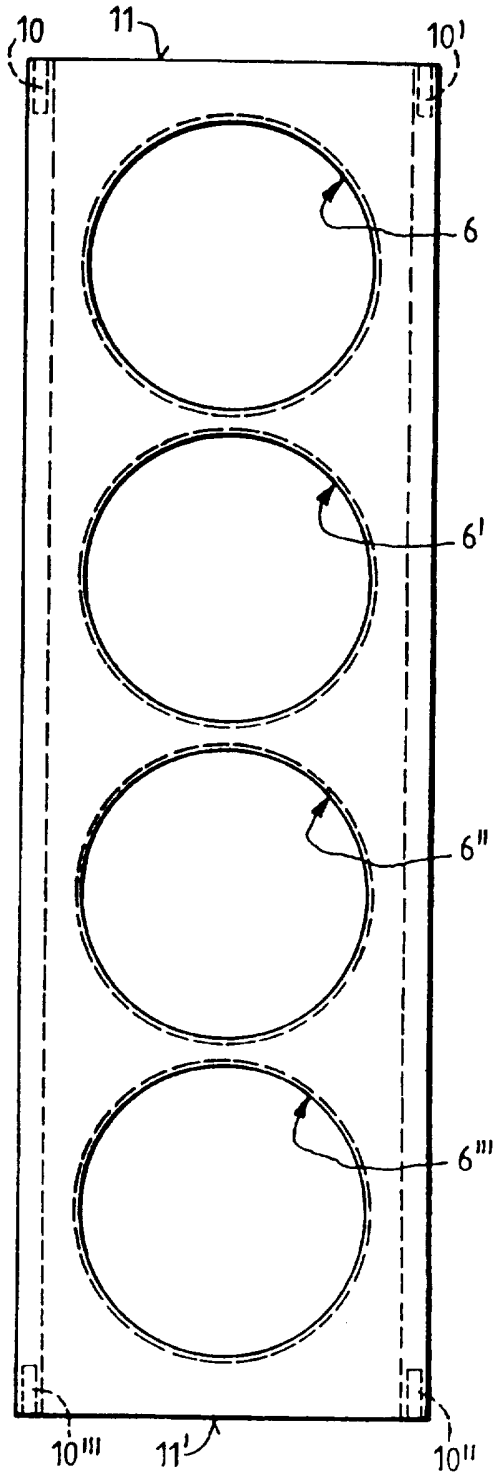
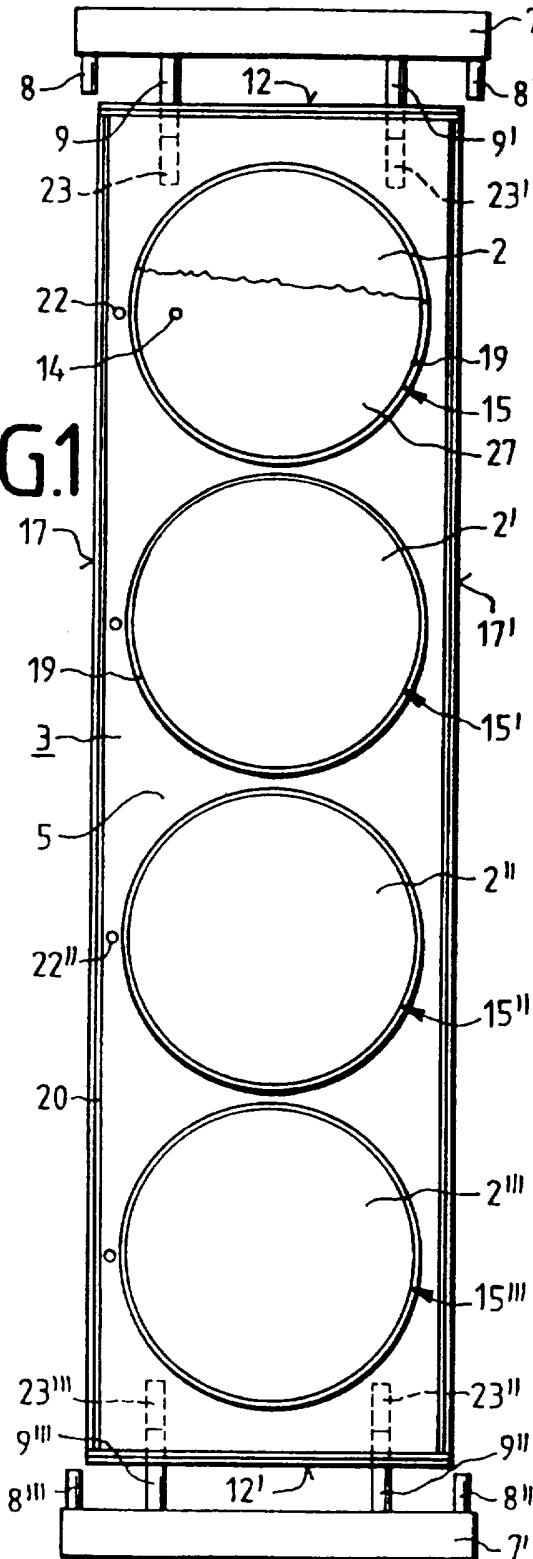


FIG. 4a

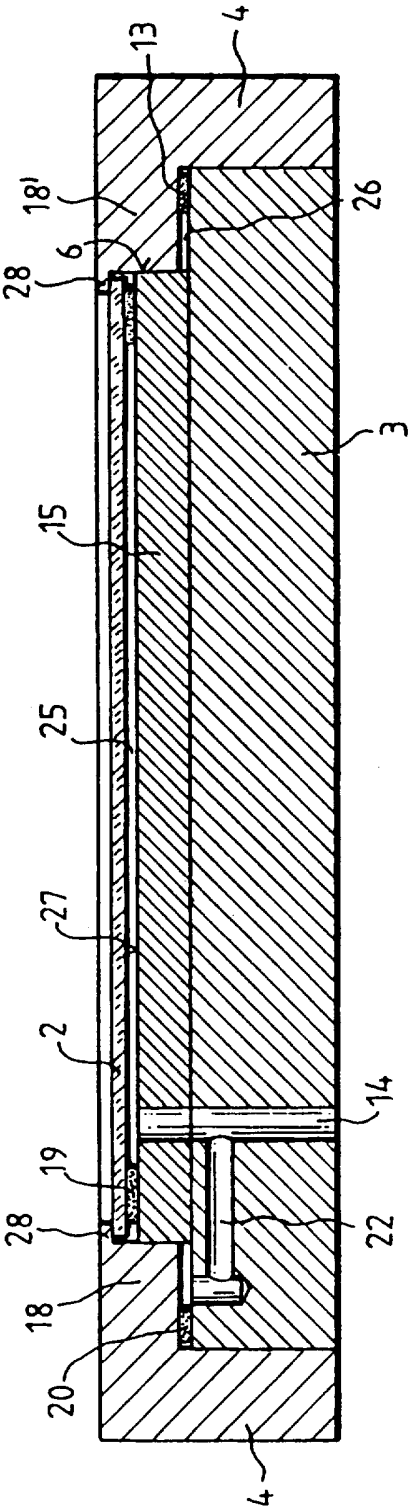


FIG.4

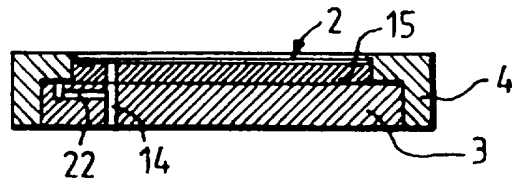


FIG.5

