THIS SHEET HAS BEEN REPLACED

Verfahren und Vorrichtung zur Naßbehandlung von Substraten in einem Behälter

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Naßbehandlung von Substraten in einem Behälter, in dem wenigstens ein Fluid eingeleitet und über eine Überlaufvorrichtung abgeführt wird. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Naßbehandlung von Substraten in einem Behälter, der wenigstens einen Fluideinlaß und eine Fluid-Überlaufeinrichtung mit Öffnungen zum Abführen eines Fluid aufweist.

Verfahren und Vorrichtungen der genannten Art sind beispielsweise aus der US 4 722 752 A, der EP 0 385 536 A bekannt, sowie in den auf dieselbe Anmelderin zurückgehenden, nicht vorveröffentlichten deutschen Anmeldungen 4 413 077 und 1 95 00 239.3 beschrieben. Auf der Oberseite des das Fluid und die Substrate enthaltenen Behälters sind Überlaufeinrichtungen vorgesehen, wobei das Fluid von unten eingeleitet wird, an den Substraten vorbei nach oben und durch Überlauföffnungen oder -kanten an der Oberseite des Behälters aus ihm ausströmt. Nach der Naßbehandlung, beispielsweise nach einem Spülvorgang, werden die Substrate mit einer mehr oder weniger komplizierten Mechanik entweder zusammen mit einem Substratträger oder direkt aus dem Fluid bzw. dem Behälter herausgehoben, wobei der Überlaufabfluß dafür sorgt, daß Partikel und sonstige Verunreinigungen auf der Fluid-Oberfläche nach außen in die Überlaufeinrichtung durch die Strömung mitgeführt werden und während des Heraushebens der Substrate aus dem Fluid im wesentlichen nicht an den Substraten haften bleiben.

Die mechanischen Einrichtungen zum sicheren und gleichmäßigen Herausheben der Substrate aus dem Fluid bzw. aus dem Behälter sind sehr aufwendig und kompliziert.

Darüberhinaus beanspruchen die Hebemechanismen im Behälter selbst relativ viel Platz, da sie unter dem Substratträger bzw. unter die Substrate greifen und diese anheben müssen. Abgesehen davon, daß die Behälterabmessungen relativ groß sein müssen, ist damit auch ein relativ großer Fluidverbrauch verbunden, wenn das Fluid ausgetauscht oder ersetzt werden muß.

Ein besonderer Nachteil bei dem Herausführen der Wafer aus dem Behälter besteht auch darin, daß sehr genau gearbeitete Führungen für die Wafer an den Hebemechanismen, und in der über dem Behälter angeordneten Haube für die Wafer ausgebildet sein müssen, um die Wafer sicher und zuverlässig während des Aushebens aus dem Behälter in einer definerten Lage zu halten. Die Fertigungskosten für derartige Führungen sind auf Grund der erforderlichen sehr genauen Bearbeitung hoch, wobei zusätzlich bei den herkömmlichen Vorrichtungen eine Beschädigung oder ein Bruch der Substrate beim Herausfahren aus dem Behälter nur durch zusätzlichen hohen Justageaufwand zu vermeiden ist.

Aus der AT 208 307 ist eine Zumeßvorrichtung zur proportionalen Einbringung von Chemikalienlösungen in periodisch beschickte Behälter bekannt. Die Zumeßvorrichtung umfaßt einen nach außen hermetisch abgeschlossenen Chemikalienbehälter, der über einem Flüssigkeitsbehälter angeordnet ist. Im Flüssigkeitsbehälter ist eine Luftverdrängungsglocke vorgesehen, die zum Flüssigkeitsbehälter hin nach unten offen ist und an der höchsten Stelle über ein Verbindungsrohr mit dem hermetisch abgeschlossenen Chemikalienbehälter 1 kommuniziert. Im Innern des abgeschlossenen Chemikalienbehälters befindet sich ein Schwimmer mit einem Rohr, dessen freie Öffnung mit dem unteren Rand des Schwimmers abschneidet. Bei ganz- oder teilweiser Füllung des Flüssigkeitsbehälters wird eine entsprechende Menge Luft in den hermetisch abgeschlos-

THIS SHEET HAS BEEN REPLACED

senen Chemikalienbehälter gedrängt, so daß in diesem abgeschlossenen Behälter ein Überdruck entsteht, der die Chemikalienlösung durch die Öffnung am unteren Abschluß des Schwimmers drückt, so daß eine entsprechende Menge Chemikalienlösung über einen Schlauch zur dosierten Einführung der Chemikalie in den Flüssigkeitsbehälter strömt. Eine derartige Zumeßvorrichtung ermöglicht die Zumessung einer Flüssigkeit proportional zu einer in einem Flüssigkeitsbehälter nachzufüllenden Flüssigkeitsmenge durch Luftverdrängung, so daß diese bekannte Vorrichtung einem grundsätzlich anderen Zwecke dient, ganz abgesehen davon, daß der Behälter zu diesem Zwecke hermetisch abgeschlossen sein muß, um einen Überdruck zu erzeugen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben bzw. zu schaffen, das bzw. die sowohl hinsichtlich der Verfahrensweise als auch hinsichtlich des konstruktiven Aufwands wesentlich einfacher ist und dennoch eine sichere und zuverlässige Handhabung der Substrate gewährleistet.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Überlaufeinrichtung auf dem Fluid schwimmt und sich zur Freigabe bzw. Flutung der im Behälter befindlichen Substrate zusammen mit der Fluid-Oberfläche absenkt und/oder anhebt.

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Verfahren werden die Substrate nicht aus dem Fluid herausgehoben, sondern das Fluid wird ohne Lageänderung der Substrate im Behälter abgesenkt. Da die Überlaufeinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung auf dem Fluid schwimmt, und sich zusammen mit der Fluid-Oberfläche absenkt, werden die auf der Fluid-Oberfläche schwimmenden Partikel und Verunreinigungen auch bei Absenken der Fluid-Oberfläche durch die

Strömung zur Überlaufeinrichtung hin mitgerissen und setzen sich nicht an den Substraten ab. Ohne die erfindungsgemäße, auf dem Fluid schwimmende Überlaufeinrichtung blieben bei Absenken der Fluid-Oberfläche die Partikel und Verunreinigungen an den Substratoberflächen haften und würden die Substrate nach dem eigentlichen Behandlungs- oder Spülvorgang wieder kontaminieren.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung benötigt keine Hebeeinrichtungen wie bei den herkömmlichen Verfahren, so daß die für das Verfahren erforderlichen Einrichtungen wesentlich einfacher und kostengünstiger zu fertigen sind. Darüber hinaus sind die Abmessungen des Behälters klein, so daß das erforderliche Fluidvolumen ebenfalls gering gehalten werden kann, was zu erheblichen Einsparungen beim Betreiben derartiger Naßbehandlungsanlagen führt. Da die Substrate nicht aus dem Behälter herausgeführt werden müssen, sind auch keine Führungen oberhalb des Behälters, beispielsweise in Hauben, erforderlich, wodurch das erfindungsgemäße Verfahren mit sehr einfachen Vorrichtungen durchführbar ist. Auch sind Hauben hierfür nur dafür erforderlich, um die Prozeßkammer abzudecken und ein Gasgemisch zuzuführen. Die Behandlung, z. B. die Trocknung der Substrate im Behälter selbst ist daher wesentlich sicherer und die Gefahr von Beschädigungen der Substrate ist nicht gegeben.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung fließt das Fluid über Überlauföffnungen der Überlaufeinrichtung sowie von dort über wenigstens eine mit ihr verbundene Leitung aus dem Behälter aus. Nach dem Ausfließen des Fluids aus dem Behälter verbleiben die Substrate im Behälter und können danach auf einfache Weise beispielsweise als Einheit zusammen mit einem Substratträger auf einfache Weise herausgehoben und weiter behandelt werden.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß auch mit einer Vorrichtung gelöst, bei der die Überlaufeinrichtung schwimmfähig und auf der Fluid-Oberfläche vorgesehen ist, wobei sich die Überlaufeinrichtung zur Freigabe bzw. Flutung der im Behälter befindlichen Substrate zusammen mit der Fluid-Oberfläche absenkt und/oder anhebt. Die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bereits erläuterten Vorteile der Erfindung treffen auch für die erfindungsgemäße Vorrichtung zu.

Die Überlaufeinrichtung weist Fluidablaufleitungen auf, die zum Ableiten des Fluids mit wenigstens einer Behälteröffnung verbunden sind. Vorzugsweise ist die wenigstens eine Behälteröffnung am Boden des Behälters vorgesehen, so daß das Fluid ohne zusätzliche Verwendung einer Pumpe ausfließen kann.

Da sich die auf der Fluidoberfläche schwimmende Überlaufeinrichtung zusammen mit dem Fluid absenkt und/oder anhebt, muß die Fluid-Ablaufleitung dieser Bewegung folgen können. Vorzugsweise ist die Fluid-Ablaufleitung daher ein elastischer Schlauch, ein balkartiger Schlauch und/oder ein teleskopartig einfahrbares bzw. ausfahrbares Rohr. Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Fluid-Ablaufleitung ein Rohr, das dichtend durch eine im wesentlichen auf dem Boden des Behälters ausgebildete Behälteröffnung ein- und ausschiebbar ist.

Die Überlaufeinrichtung sollte vorzugsweise die Substrate umgeben, so daß auch bei Absenken der Fluid-Oberfläche immer eine gleichmäßige Fluidströmung nach außen gewährleistet ist, die die Partikel und Verunreinigungen von den innerhalb der Überlaufeinrichtung angeordneten Substraten entfernt. Die Überlaufeinrichtung ist daher vorzugsweise ein die Substrate umgebender, schwimmfähiger Ring. Es ist jedoch auch möglich, die Überlaufeinrichtung in ihrer Umfangsform so zu gestalten, daß sie im

wesentlichen der Querschnittsform des Behälterinnenraums entspricht. Ist der Behälterinnenraum beispielsweise rechteckigförmig, so ist die Überlaufeinrichtung gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung ein rechteckförmig gelegter Schlauch. Die Überlaufeinrichtung, sei sie nun ringförmig oder entsprechend der Querschnittsform des Behälterinnenraums ausgebildet, ist vorzugsweise während ihres Absenkens und/oder Anhebens im Behälter geführt, um dabei eine definierte Lage sicherzustellen.

Um eine möglichst gleichmäßige Strömung auf der Fluidoberfläche von innen nach außen und von den Substraten weg nach außen sicherzustellen, ist es vorteilhaft, die Überlauföffnungen über den Umfang der Überlaufeinrichtung gleichmäßig verteilt auszubilden, beispielsweise in Form von Löchern oder Schlitzen in einem Ring oder einem Rohr.

Gemäß einer weiteren Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist über dem Behälter eine abnehmbare Haube vorgesehen, die vorteilhafterweise eine Gaseinlaßvorrichtung aufweist, um für den Trocknungsvorgang Gas einführen zu können, wie dies im Zusammenhang mit der EP 0 385 536 A beschrieben ist. Das über die Gaseinlaßvorrichtung eingeleitete Gas wird vorteilhafterweise über die Überlauföffnungen der Überlaufeinrichtung zusammen mit dem ausströmenden Behandlungsfluid abgeführt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf eine einzige, schematische Querschnittszeichnung erläutert.

In einem Behälter 1, beispielsweise einem Fluidbehandlungs- oder Spülbecken, befindet sich eine auf dem Behälterboden stehende Aufnahmeeinrichtung 2 für Substrate 3, beispielsweise Wafer, die parallel nebeneinander angeordnet sind. Auf der Fluid-Oberfläche 4 schwimmt eine Überlaufeinrichtung 5, die beispielsweise ringförmig ausge-

bildet ist und die Substrate 3 umgibt, ohne daß beim Absenken des Fluids und damit des auf der Fluid-Oberfläche 4 schwimmenden Überlaufeinrichtung 5 diese mit den Substraten 3 in Berührung kommt. In der Überlaufeinrichtung 5 befinden sich Öffnungen 6, durch die das Fluid in ein Teleskoprohr 7 strömt, das an seinem unteren Ende mit einer Öffnung 8 im Behälter 1 verbunden ist. Das Fluid strömt dadurch aus dem Behälter 1 in ein mit einem Absperrorgan 9 schließbares Abflußrohr 10 aus und - sofern nicht entsprechend dasselbe Fluidvolumen über ein Einlaßrohr 11 in den Behälter eingeführt wird - senkt sich die Überlaufeinrichtung 5 zusammen mit dem Fluid ab, bis sie unterhalb der Substrate 3 ankommt. Während des Absenkens der Überlaufeinrichtung 5 schiebt sich das Teleskoprohr 7 zusammen und verkürzt sich dadurch.

Nach dem Absenken der Überlaufeinrichtung 5 unter die unterste Kante der Substrate 3 liegen diese frei und können entweder zusammen mit der Aufnahmeeinrichtung 2 oder einem auf der Aufnahmeeinrichtung 2 angeordneten Träger, oder aber einzeln aus dem Behälter 1 in der üblichen Weise von oben aus dem Behälter herausgehoben und weiterbehandelt werden.

Durch eine gleichmäßige Verteilung der Überlauföffnungen 6 in der Überlaufeinrichtung 5 ergibt sich eine konstante Strömung des Fluids von innen nach außen, d. h. von den Substraten 3 weg nach außen, so daß auch Partikel und Verunreinigungen, die auf der Fluid-Oberfläche 4 aufschwimmen, von den Substraten 3 weg mit in die Überlaufeinrichtung 5 gezogen werden. Die Substrate 3 bleiben daher auch bei Entfernen des Fluids aus dem Behälter 1 frei von Partikeln und Verunreinigungen.

Die Erfindung wurde zuvor anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert. Dem Fachmann sind jedoch zahlreiche Abwandlungen und Ausgestaltungen möglich, ohne

daß dadurch der Erfindungsgedanke verlassen wird. Beispielsweise kann die Überlaufeinrichtung 5 in verschiedenster Weise, beispielsweise in Form von Röhren, ausgebildet sein, in denen den vorliegenden Bedingungen entsprechend ausgebildete Öffnungen 6 etwa auch auf der Außenumfangsfläche ausgebildet sein können. Statt des Teleskoprohrs 7 ist es auch möglich, ein balkartiges Rohr zu verwenden, das sich bei Absenken der Überlaufeinrichtung 5 zusammenfaltet.

THIS SHEET HAS BEEN REPLACED

Patentansprüche

1. Verfahren zur Naßbehandlung von Substraten in einem Behälter, in dem wenigstens ein Fluid eingeleitet und über eine Überlaufeinrichtung abgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung auf dem Fluid schwimmt und sich zur Freigabe bzw. Flutung der im Behälter befindlichen Substrate zusammen mit der Fluid-Oberfläche absenkt und/oder anhebt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid über Überlauföffnungen der Überlaufeinrichtung sowie über wenigstens eine mit ihr verbundene Leitung aus dem Behälter ausfließt.

3. Vorrichtung zur Naßbehandlung von Substraten (3) in einem Behälter (1), der wenigstens einen Fluideinlaß (11) und eine Fluid-Überlaufeinrichtung (5) mit Öffnungen (6) zum Abführen eines Fluids aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung (5) schwimmfähig, auf der Fluid-Oberfläche (4) vorgesehen und zur Freigabe bzw. Flutung der im Behälter (1) befindlichen Substrate (3) zusammen mit ihr absenk- und/oder anhebbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung (5) Fluid-Überlauföffnungen (6) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung (5) Fluid-Ablaufeinrichtungen (7) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Fluid-Ablauflei-

THIS SHEET HAS BEEN REPLACED

tung (7) zwischen der Überlaufeinrichtung (5) und wenigstens einer Behälteröffnung (8) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälteröffnung (8) am Boden des Behälters (1) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluid-Ablaufleitung (7) ein elastischer Schlauch ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluid-Ablaufleitung (7) ein balkartiger Schlauch ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluid-Ablaufleitung (7) ein Teleskoprohr ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluid-Ablaufleitung (7) ein Rohr ist, das dichtend durch die Behälteröffnung (8) ein- und ausschiebbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung (5) ein die Substrate umgebender, schwimmfähiger Ring ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsform der Überlaufeinrichtung (5) der Querschnittsform des Behälterinnenraums entspricht.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung

THIS SHEET HAS BEEN REPLACED

(5) während ihres Absenkens- und/der Abhebens im Behälter (1) geführt ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlauföffnungen (6) über dem Umfang der Überlaufeinrichtung (5) gleichmäßig verteilt ausgebildet sind.

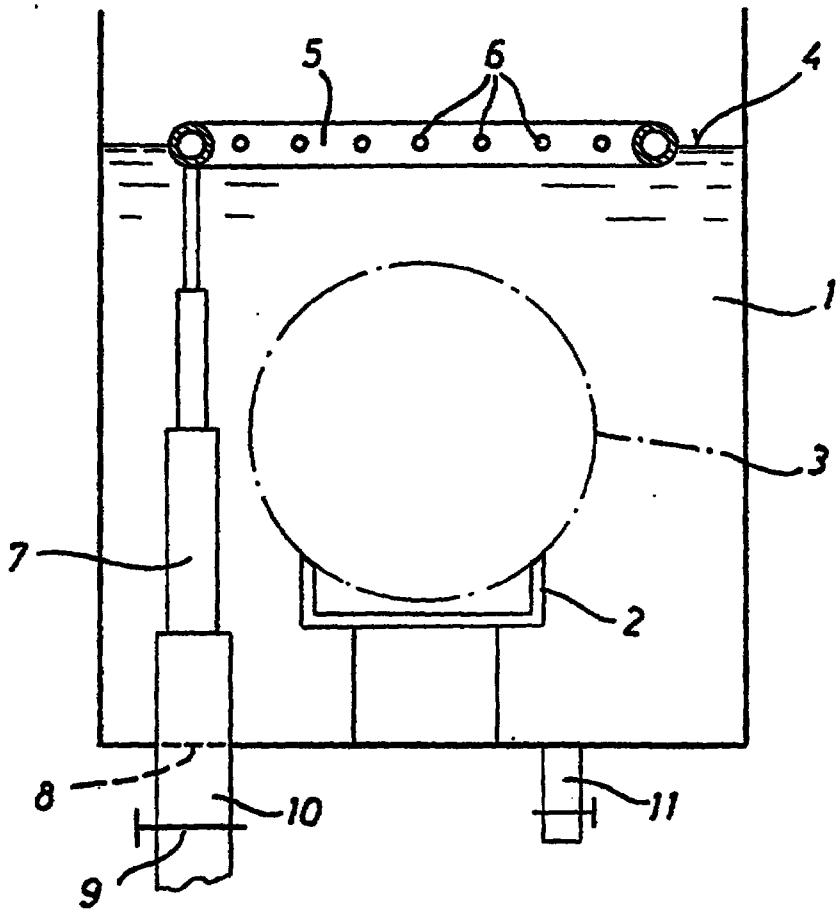
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, gekennzeichnet durch einen die Lage der Fluid-Oberfläche (4) feststellenden Fühler, in Abhängigkeit von dessen Ausgangssignal die Überlaufeinrichtung (5) der Höhe der Fluid-Oberfläche nachführbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, gekennzeichnet durch eine über dem Behälter (1) angeordnete, zu öffnende und zu schließende Haube.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, gekennzeichnet durch eine Gaseinlaßvorrichtung.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlauföffnungen (6) der Überlaufeinrichtung (5) eine Gasauslaßvorrichtung sind.

* C L M S *


5
6
4
1
3
7
2
8
10
11
9

2.

Method and Device for the Wet Processing of Substrates in a Container

The invention relates to a method for the wet treatment or processing of substrates in a container into which at least one liquid, subsequently also referred to as fluid, is introduced and drained via an overflow device. Furthermore, the invention relates to a device for the wet treatment of substrates in a container which is provided with at least one fluid inlet and one fluid overflow device with openings for draining a fluid.

Methods and devices of the above-mentioned kind are known, for example from US-A 4 722 752, from EP-A-0 385 536, and are also described in the unpublished DE-A-44 13 077 and DE-A-195 46 990 of the same applicant. The upper side of the container holding the fluid and the substrates is provided with overflow devices, whereby the fluid is introduced from below and upwardly, passing the substrates, and drains off through the overflow openings or edges at the upper side of the container. After the wet treatment, for example after a rinsing process, the substrates are lifted - by a more or less complicated mechanism - either together with a substrate carrier or directly out of the fluid or the container, with the overflow drain providing for particles and other contaminants at the fluid surface to be carried off into the overflow device by the flow and essentially not to stick to the substrates while lifting the substrates out of the fluid.

The mechanical devices for securely and uniformly lifting the substrates out of the fluid or out of the container are very costly and complicated. Moreover, the lifting mechanisms require a relatively large space within the container because they have to grip underneath the substrate carrier or under the substrates and lift them up. Apart from the fact that the container dimensions have to be relatively large, a relatively large fluid consumption is involved with this if the fluid has to be changed or replaced.

A particular disadvantage on lifting the wafers out of the container is also that very accurately manufactured guides for the wafers on the lifting mechanisms and within the hood for the wafers that is arranged above the container have to be formed in order to hold the wafers securely and reliably within a defined position during the lifting-off out of the container. The manufacturing costs for such guides are high because of the very precise manufacturing that is required and, additionally, with the commonly known devices damage or breaking of the substrates on lifting them out of the container can be avoided only by an additional adjusting mechanism.

AT 208 307 discloses a dosing apparatus for proportionally introducing chemical solutions into periodically charged containers. The dosing apparatus includes a chemical container that is hermetically sealed from the outside and that is disposed over a liquid or fluid container. Provided in the fluid container is an air-displacement bell that is opened downwardly toward the fluid container and at the highest location communicates via a connecting pipe with the hermetically sealed chemical container 1. Disposed in the interior of the sealed chemical container is a float with a tube, the free opening of which intersects the lower edge of the float. If the fluid container is entirely or partially filled, a corresponding quantity of air is displaced into the hermetically sealed chemical container, so that there exists in this sealed container an excess pressure that presses the chemical solution through the opening at the lower connecting end of the float, so that a corresponding quantity of chemical solution flows through a hose for the dosed introduction of the chemicals into the fluid container. Such a dosing apparatus enables the dosing of a fluid proportional to a fluid quantity that is to be filled in a liquid container by means of air displacement, so that this known apparatus serves a basically different purpose, entirely aside from the fact that the container for this purpose must be hermetically sealed in order to be able to generate an overpressure.

EP-A-0 455 465 discloses a washing or rinsing apparatus with an overflow

reservoir, whereby the washing or rinsing fluid is introduced from below and overflows out of the reservoir at the upper edge. Disposed in the region into which the fluid flows after overflow is a foam-suppressing device in the form of a floating valve that lifts and drops as a function of the fluid state in the overflow trough, so that as a result the downwardly directed runoff of the rinsing fluid is regulated.

It is an object of the invention to provide or create a method and a device of the kind mentioned in the introduction which is substantially simpler not only with regard to the method but also to the structural requirements and, nevertheless, guarantees a secure and reliable handling of the substrates.

This object is resolved, according to the invention, by the features of claim 1.

In contrast to the conventional methods, the substrates are not lifted out of the fluid but the fluid gets lowered without changing the position of the substrates within the container. Since the overflow device according to the present invention floats on the fluid and is lowered together with the fluid surface, the particles and contaminants floating on the fluid surface are carried toward the overflow device by the flow, even when the fluid surface drops, and do not deposit on the substrates. Without the inventive overflow device floating on the fluid, the particles and contaminants would stick to the substrate surfaces on lowering the fluid surface and would contaminate the substrates again after the actual treatment or rinsing process.

The inventive method or the inventive device do not require lifting devices as do the conventional methods so that the devices required for the method can be manufactured substantially more simply and cost-efficiently. Moreover, the dimensions of the container are small so that the required fluid volume can also be kept low, which results in considerable savings in operating such wet treatment apparatus. Since it is not necessary to lift the

substrates out of the container, there are also no guides necessary above the container, for example, within hoods, so that the inventive method can be carried out by very simple devices. Also, hoods are only required with this method in order to cover the processing chamber and to introduce a gas mixture. The treatment, e.g. drying of the substrates within the container itself, therefore is substantially more reliable and the danger of damaging the substrates does not exist.

According to an advantageous embodiment of the invention, the fluid flows via overflow openings of the overflow device and from there, via at least one pipe connected therewith, drains out of the container. After the fluids drain from the container, the substrates remain within the container and can then, in a simple way, for example as a unit together with a substrate carrier, be lifted out and be subjected to further treatment.

According to the invention, the object is also resolved by a device with which the overflow device is provided to be floatable and to be positioned on the fluid surface in which case the overflow device lowers and/or lifts together with the fluid surface. The advantages of the invention that were already described in connection with the inventive method, also apply to the inventive device.

The overflow device is provided with fluid drainage pipes which are connected with at least one container opening for draining the fluid. Advantageously, the at least one container opening is provided at the bottom of the container so that the fluid can drain without the additional use of a pump.

Since the overflow device floating on the fluid surface lowers and/or lifts together with the fluid, the fluid drainage pipe must be able to follow this movement. Advantageously, the fluid drainage pipe therefore is an elastic pipe, a corrugated pipe and/or a telescope-like retractable or extendable pipe.

According to an alternative embodiment of the invention, the fluid drainage pipe is a pipe that is sealingly retractable and extendable through a container opening that is essentially formed at the bottom of the container.

The overflow device should, advantageously, surround the substrates so that a uniform fluid flow toward the outside is ensured that takes the particles and contaminants away from the substrates arranged within the overflow device even when the fluid surface is lowered. Therefore, the overflow device is advantageously a floatable ring surrounding the substrates. However, it is also possible to design the overflow device in its circumferential shape such that it essentially corresponds with the cross-sectional shape of the container interior. If the container interior, for example, is rectangular, the overflow device according to this embodiment of the invention is a rectangularly arranged pipe. The overflow device, be it ring-shaped or formed corresponding to the cross-sectional shape of the container interior, is advantageously guided within the container during lowering and/or lifting in order to ensure a defined position.

In order to ensure a flow that is as uniform as possible on the fluid surface from the inside toward the outside and away from the substrates toward the outside, it is advantageous to design the overflow openings to be evenly distributed along the circumference of the overflow device, for example in the shape of holes or slots within a ring or pipe.

According to a further embodiment of the inventive device, a detachable hood is provided above the container and is advantageously provided with a gas intake member in order to be able to take in gas for the drying process as it is described in connection with EP O 385 536 A. The gas that is introduced via the gas intake member is advantageously withdrawn together with the draining treatment fluid via the overflow openings of the overflow device.

In the following, the invention is described with the help of one embodiment with reference to a single, schematic cross-sectional drawing.

A receiving member 2 for substrates 3, for example, wafers arranged parallel to one another, is positioned on the container bottom within a container 1, for example a fluid treatment or rinsing tank. On the fluid surface 4, an overflow device 5 is floating which is, for example, formed in a ring shape and surrounds the substrates 3 without the overflow device 5 coming into contact with the substrates 3 when the fluid, and hence also the overflow device 5 that floats on the fluid surface 4 is lowered. The overflow device 5 is provided with openings 6 through which the fluid flows into a telescope pipe 7 which is connected at its lower end with an opening 8 within the container 1. The fluid thus drains out of the container 1 into a drainage pipe 10 that can be shut off by a shut-off member 9 and - if the same fluid volume is not correspondingly introduced into the container via an inlet tube 11 - the overflow device 5 is lowered together with the fluid until it arrives at below the substrates 3. During the lowering procedure of the overflow device 5, the telescope pipe 7 retracts and thus shortens.

After lowering the overflow device 5 below the lowest edge of the substrates 3, these are exposed and they can be lifted either together with the receiving member 2 or a carrier arranged on the receiving member 2 or even individually out of the container in the usual way from above and subjected to further treatment.

By evenly distributing the overflow openings 6 the overflow device 5, a constant flow of the fluid from the inside toward the outside is achieved, i.e. away from the substrates 3 toward the outside, so that also particles and contaminants floating on the fluid surface 4 are carried away from the substrates 3 into the overflow device 5. The substrates 3, thus, stay free from particles and contaminants even when the fluid is removed from the container 1.

The invention was described above with the help of a preferred embodiment. However, numerous modifications and embodiments can be made by the expert without abandoning the basic idea of the invention. For example, the overflow device 5 can be designed in many different ways, for example, in the form of pipes in which the openings 6, in conformity with existing conditions, can be formed also at the outer circumferential surface. Instead of the telescopic pipe 7, it is also possible to use a corrugated pipe that folds up when the overflow device 5 is lowered.

Patent Claims

1. Method for the wet treatment of substrates in a container into which at least one fluid is introduced and drawn off via an overflow device, characterized in that the overflow device floats on the liquid in the container and, accompanied by the release or flooding of the substrates disposed in the container, together with the liquid surface drips to below the substrates or is raised from there.

2. Method according to claim 1, characterized in that the liquid drains out of the container via overflow openings of the overflow device and via at least one pipe connected therewith.

3. Device for the wet treatment of substrates (3) within a container (1) which is provided with at least one liquid inlet (11) and one liquid overflow device (5) with openings (6) for withdrawing a liquid, characterized in that the overflow device (5) is floatable, is provided on the liquid surface (4) in the container (1), and, accompanied by the release or flooding of the substrates (3) disposed in the container (1), can together with the liquid surface drop to below the substrates (3) or be raised from there.

4. Device according to claim 3, characterized in that the overflow device (5) is provided with liquid overflow openings (6).

5. Device according to claim 3 or 4, characterized in that the overflow device (5) is provided with liquid drainage devices (7).

6. Device according to one of the claims 3 to 5, characterized in that at least one liquid drainage pipe (7) is provided between the overflow device (5) and at least one container opening (8).

* C L M S *

7. Device according to claim 6, characterized in that the container opening (8) is provided at the bottom of the container (1).

8. Device according to claim 6 or 7, characterized in that the liquid drainage pipe (7) is an elastic tube.

9. Device according claim 6 or 7, characterized in that the liquid drainage pipe (7) is a corrugated tube.

10. Device according to claim 6 or 7, characterized in that the liquid drainage pipe (7) is a telescopic tube.

11. Device according to claim 6 or 7, characterized in that the liquid drainage pipe (7) is a pipe that is sealingly retractable and extendable through the container opening (8).

12. Device according to one of the claims 4 to 11, characterized in that the overflow device (5) is a floatable ring surrounding the substrates.

13. Device according to one of the claims 4 to 12, characterized in that the circumferential shape of the overflow device (5) essentially corresponds with the cross-sectional shape of the container interior.

14. Device according to one of the claims 4 to 13, characterized in that the overflow device (5) is guided within the container during lowering or lifting.

15. Device according to one of the claims 4 to 14, characterized in that the overflow openings (6) are arranged to be evenly distributed along the circumference of the overflow device (5).

16. Device according to one of the claims 4 to 15, characterized by a

hood that can be opened and closed and that is arranged above the container (1).

17. Device according to one of the claims 4 to 16, characterized by a gas inlet device.

18. Device according to claim 17, characterized in that the overflow openings (6) of the overflow device (5) are a gas outlet device.

* C L M S *

Abstract

A particularly simple procedure with simple means results from a method for the wet treatment of substrates with the help of a container into which a fluid is introduced and withdrawn via an overflow device if the overflow device floats on the fluid and drops and/or lifts together with the fluid surface. No mechanical devices are necessary for lifting and taking the substrates out of the fluid. Devices for the wet treatment of substrates and for carrying out this procedure are described.

SG9705044-7
RTMP copy

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6: H01L 21/00 — A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/36068

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. November 1996 (14.11.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/01813

(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Mai 1996 (02.05.96)

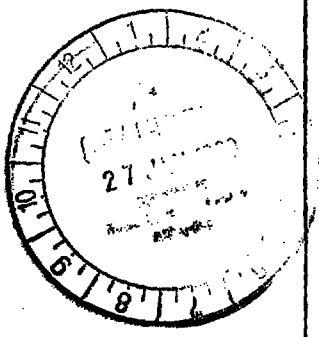
(30) Prioritätsdaten:
195 17 573.5 12. Mai 1995 (12.05.95) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten ausser US*): STEAG MICROTECH GMBH [DE/DE]; Carl-Benz-Strasse 10, D-72124 Pliezhausen (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): DENZLER, Ludwig [DE/DE]; Westliche 45, D-75210 Keltern (DE). HARMS-JANSSEN, Helmuth [DE/DE]; Am Gänsberg 32, D-75038 Oberderdingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, CN, CZ, JP, KR, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.



(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR WET-PROCESSING SUBSTRATES IN A VESSEL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR NASSBEHANDLUNG VON SUBSTRATEN IN EINEM BEHÄLTER

(57) Abstract

Proposed is a method for wet-processing substrates in a vessel into which a liquid is fed and is removed again through an overflow device. The method is particularly simple to carry out if the overflow device floats on the liquid and descends and/or rises as the liquid surface descends and/or rises. No mechanical devices are needed to raise the substrates and remove them from the liquid. Also proposed are devices for the wet-processing of substrates by the method proposed.

(57) Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Naßbehandlung von Substraten mit einem Behälter, in den ein Fluid eingeleitet und über eine Überlaufeinrichtung abgeführt wird, ergibt sich ein besonders einfacher Verfahrensablauf mit einfachen Mitteln, wenn die Überlaufeinrichtung auf dem Fluid schwimmt und sich zusammen mit der Fluid-Oberfläche absenkt und/oder anhebt. Mechanische Einrichtungen zum An- und Herausheben der Substrate aus dem Fluid sind nicht erforderlich. Vorrichtungen zur Naßbehandlung von Substraten für die Durchführung des Verfahrens sind angegeben.

