

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



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

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/36068
H01L 21/00		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. November 1996 (14.11.96)

(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/EP96/01813	(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).
(22) Internationales Anmeldedatum:	2. Mai 1996 (02.05.96)	
(30) Prioritätsdaten:	195 17 573.5 12. Mai 1995 (12.05.95) DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(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 Gänseberg 32, D-75038 Oberderdingen (DE).	

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

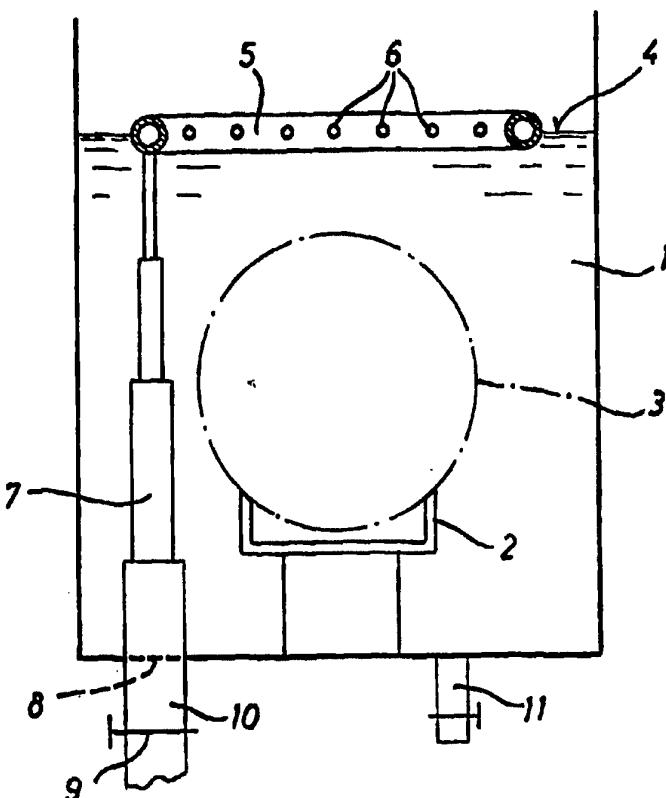
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR NASSBEHANDLUNG VON SUBSTRATEN IN EINEM BEHÄLTER

(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.



#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verfahren und Vorrichtung zur Naßbehandlung von  
Substraten in einem Behälter

5 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-  
10 Überlaufeinrichtung mit Öffnungen zum Abführen eines Fluid aufweist.

15 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-  
20 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.

25

30 35 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 definierten 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-

- 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 5 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 10 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.
- 15 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 20 Aufwands wesentlich einfacher ist und dennoch eine sichere und zuverlässige Handhabung der Substrate gewährleistet.
- 25 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.
- 30 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 Erfundung auf dem Fluid schwimmt, und sich zusammen mit der Fluid-Oberfläche absenkt, werden die auf der Fluid-Oberfläche schwimmenden Partikel und Verunreinigungen 35 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 5 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 10 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 Hau- 15 ben, 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 20 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 Substrat- 30 träger auf einfache Weise herausgehoben und weiter behan- delt 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.

10

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 Überlaufseinrichtung 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. ausfahrbbares 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 ausschiebar 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 5 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.

10

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 15 gleichmäßig verteilt auszubilden, beispielsweise in Form von Löchern oder Schlitzen in einem Ring oder einem Rohr.

20

Gemäß einer weiteren Ausbildung der erfundungsgemäßen 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 O 385 536 A beschrieben ist. Das über die Gaseinlaßvorrichtung eingeleitete Gas wird vorteilhafterweise über 25 die Überlauföffnungen der Überlaufeinrichtung zusammen mit dem ausströmenden Behandlungsfluid abgeführt.

30

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

35

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 Erfahrung 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.

10.

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.  
5
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.  
15
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.  
20
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung (5) Fluid-Überlauföffnungen (6) aufweist.  
25
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung (5) Fluid-Ablaufeinrichtungen (7) aufweist.  
30
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Fluid-Ablauflei-  
35

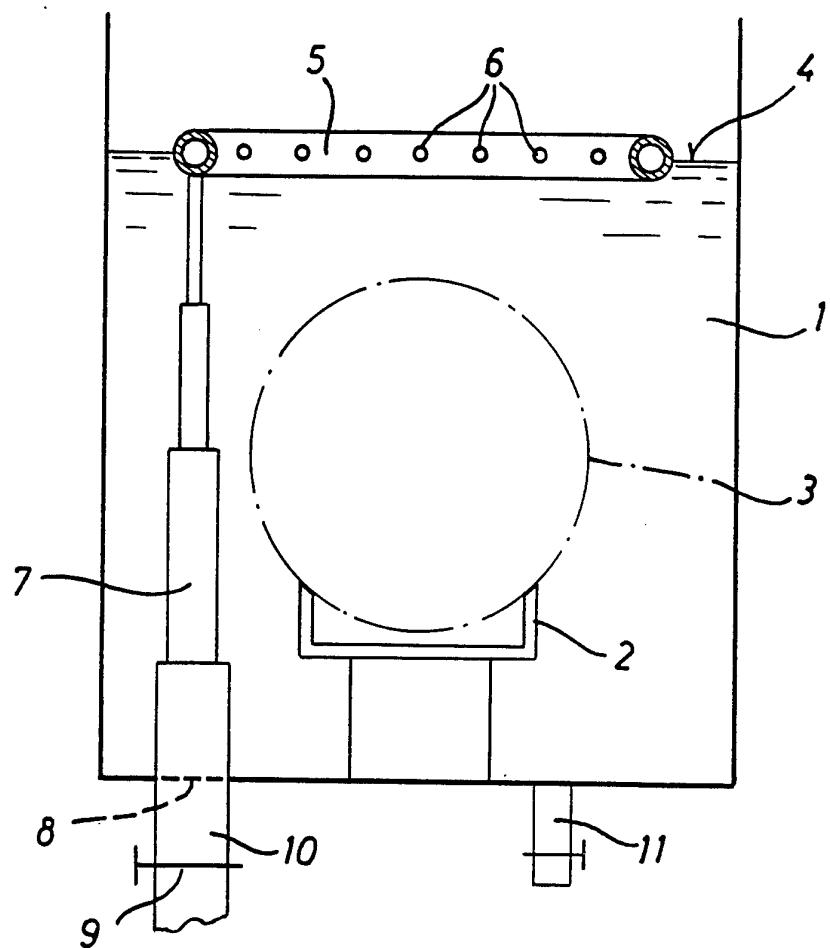
tung (7) zwischen der Überlaufeinrichtung (5) und wenigstens einer Behälteröffnung (8) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälteröffnung (8) am Boden des Behälters (1) vorgesehen ist.  
5
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluid-Ablaufleitung (7) ein  
10 elastischer Schlauch ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluid-Ablaufleitung (7) ein balkartiger Schlauch ist.  
15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluid-Ablaufleitung (7) ein Teleskoprohr ist.  
20
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 ausschiebar ist.  
25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung (5) ein die Substrate umgebender, schwimmfähiger Ring ist.  
30
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsform der Überlaufeinrichtung (5) der Querschnittsform des Behälterinnenraums entspricht.  
35
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufeinrichtung

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

- 5        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.
- 10      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.
- 15      17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, gekennzeichnet durch eine über dem Behälter (1) angeordnete, zu öffnende und zu schließende Haube.
- 20      18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, gekennzeichnet durch eine Gaseinlaßvorrichtung.
- 25      19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlauföffnungen (6) der Überlaufeinrichtung (5) eine Gasauslaßvorrichtung sind.

1/1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 96/01813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H01L21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 455 465 (FUJITSU LTD) 6 November 1991	1
A	see page 14, line 51 - page 15, line 41; figures 10-20 ---	2,3,7
A	US,A,4 722 752 (STECK RICKY B) 2 February 1988 cited in the application see figure 4 ---	1
A	EP,A,0 385 536 (PHILIPS NV) 5 September 1990 cited in the application see abstract; figure 2 ---	1
A	AT,A,208 307 (BOHML) 25 March 1960 cited in the application see figure 1 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- '&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  30 August 1996	Date of mailing of the international search report  04.09.96
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Rieutort, A

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/01813

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0455465	06-11-91	CA-A-	2040989	02-11-91
		CN-A-	1057796	15-01-92
		JP-A-	4271882	28-09-92
		US-A-	5361789	08-11-94
		US-A-	5203927	20-04-93
US-A-4722752	02-02-88	NONE		
EP-A-0385536	05-09-90	NL-A-	8900480	17-09-90
		CN-A-	1045539	26-09-90
		DE-D-	69012373	20-10-94
		DE-T-	69012373	20-04-95
		JP-A-	2291128	30-11-90
AT-A-208307		NONE		

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internat	ales Aktenzeichen
PCT/EP 96/01813	

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H01L21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP,A,0 455 465 (FUJITSU LTD) 6.November 1991	1
A	siehe Seite 14, Zeile 51 - Seite 15, Zeile 41; Abbildungen 10-20 ---	2,3,7
A	US,A,4 722 752 (STECK RICKY B) 2.Februar 1988 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildung 4 ---	1
A	EP,A,0 385 536 (PHILIPS NV) 5.September 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung 2 ---	1
A	AT,A,208 307 (BOHM) 25.März 1960 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildung 1 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
  - \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
  - \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
  - \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
  - \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
  - \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Später Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfunderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfunderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  30.August 1996	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  04.09.96
---	---

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Rietort, A
---	---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 96/01813

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0455465	06-11-91	CA-A-	2040989	02-11-91
		CN-A-	1057796	15-01-92
		JP-A-	4271882	28-09-92
		US-A-	5361789	08-11-94
		US-A-	5203927	20-04-93
-----	-----	-----	-----	-----
US-A-4722752	02-02-88	KEINE		
-----	-----	-----	-----	-----
EP-A-0385536	05-09-90	NL-A-	8900480	17-09-90
		CN-A-	1045539	26-09-90
		DE-D-	69012373	20-10-94
		DE-T-	69012373	20-04-95
		JP-A-	2291128	30-11-90
-----	-----	-----	-----	-----
AT-A-208307		KEINE		
-----	-----	-----	-----	-----