(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 18 183 T3** 2006.01.12

(12) Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 677 334 B2**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 18 183.1**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **95 105 671.2**
(96) Europäischer Anmeldetag: **13.04.1995**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.10.1995**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.08.2000**
(97) Veröffentlichungstag des geänderten Patents beim EPA: **30.03.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.01.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***B05D 1/00*** (2006.01)
B05C 11/08 (2006.01)
G03F 7/16 (2006.01)
H01L 21/00 (2000.01)

(30) Unionspriorität:
7765394 **15.04.1994** **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd., Kyoto, JP; Sharp K.K., Osaka, JP

(74) Vertreter:
Wilhelms, Kilian & Partner, 81541 München

(72) Erfinder:
Kinose, Kazuo, Hikone-shi, Shiga-ken, JP;
Yonezawa, Takeshi, Hikone-shi, Shiga-ken, JP;
Oketani, Taimi, Ishidzu-cho, Mie-ken, JP;
Yamamoto, Tomoo, Nara-shi, Nara-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Beschichtungsverfahren**

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

A) GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Beschichtungsverfahren zur Beschichtung einer Oberfläche eines Substrats mit einer bestimmten Flüssigkeit, etwa einer Photoresist-Flüssigkeit.

B) BESCHREIBUNG DES STANDES DER TECHNIK

[0002] Es gibt zahlreiche Vorrichtungen zur Beschichtung eines Substrats, etwa eines rechteckigen Glassubstrats, mit einer Photoresist-Flüssigkeit zur Herstellung einer Flüssigkristallanzeige (LCD). Beispielsweise bringen die in JP-A-Hei 4-61955 und JP-A-Hei 1-135565 gezeigten Vorrichtungen Flüssigkeit auf ein Substrat auf. Bei solchen Vorrichtungen wird das Substrat durch ein drehbares Spannfutter horizontal gehalten. Die Photoresist-Flüssigkeit wird auf den Mittelabschnitt der Oberseite des Substrats über eine Zuführöffnung aufgetropft, während das Substrat durch das Spannfutter in stationärer Position gehalten wird. Danach wird das drehbare Spannfutter gedreht, womit das Substrat gedreht wird. Bei drehendem Substrat breitet sich die Photoresist-Flüssigkeit über den gesamten Bereich der Oberseite des Substrats durch Zentrifugalkraft aus, die durch die Drehung des Substrats erzeugt wird. Ein Teil der Photoresist-Flüssigkeit wird durch die Zentrifugalkraft aus der Mitte des Substrats herausgeschleudert, verbreitet sich um den Rand herum und ist vergeudet.

[0003] Die Menge an Photoresist-Flüssigkeit, die erforderlich ist, um eine Photoresist-Schicht einer bestimmten Dicke auf einer Substratoberfläche auszubilden, kann beruhend auf der Dicke und den Abmessungen des Substrats berechnet werden. Bei den oben beschriebenen Vorrichtungen sind solche Berechnungen wegen der Menge an vergeudeter Flüssigkeit, die durch das Verstreuen um den Rand des Substrats herum bei der Drehung verloren geht, größtenteils bedeutungslos.

[0004] Gemäß einem aus US-A-4 451 507 bekannten Verfahren wird die Behandlungsflüssigkeit auf das Substrat über eine punktartige Öffnung abgegeben, die über das Substrat hinweg bewegbar ist.

[0005] Ein aus DE-A-27 46519 bekanntes Beschichtungsverfahren, beruht ebenfalls auf punktartigen Düsen.

[0006] Aus JP-A-63 209769 ist es bekannt, eine Beschichtungslösung auf ein Substrat im Bereich seiner Mitte aufzutropfen und die Beschichtungslösung durch schnelles Drehen des Substrats zu verteilen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, welches eine Flüssigkeit unter Ausbildung einer dünnen Schicht einer bestimmten Flüssigkeit auf der Oberfläche eines Substrats unter Verwendung einer minimalen Menge von Flüssigkeit aufbringen kann, um die Menge an Abfallflüssigkeit im Vergleich zu bekannten Vorrichtungen zu vermindern.

[0008] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Beschichtungsverfahrens, welches eine dünne Schicht aus einer bestimmten Flüssigkeit auf der Oberfläche eines Substrats unter Verwendung einer minimalen Menge an Flüssigkeit aufbringen kann, um so den Abfall verglichen mit bekannten Verfahren zu vermindern.

[0009] Das Beschichtungsverfahren gemäß der Erfindung ist wie in Anspruch 1 definiert.

[0010] Diese und andere Aufgaben, Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung der vorliegenden Erfindung bei Hinzunahme der beigefügten Zeichnungen deutlicher werden, wo gleiche Bezugszeichen durchgängig entsprechende Teile bezeichnen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0011] Fig. 1 ist eine schematische Darstellung, teilgeschnitten, einer Beschichtungsvorrichtung mit einer beweglichen Düse gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zur Beschichtung eines rechteckigen Substrats;

[0012] Fig. 2 ist eine teilgeschnittene, perspektivische Teilansicht der Düse in vergrößertem Maßstab, die bei der in Fig. 1 abgebildeten Beschichtungsvorrichtung verwendet wird;

[0013] Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht längs Linie III-III der Fig. 2 bei Blick in Richtung der Pfeile;

[0014] Fig. 4 ist ein Blockschaltbild, welches einen mit verschiedenen Abschnitten der in Fig. 1 abgebildeten Beschichtungsvorrichtung verbundenen Controller zeigt;

[0015] Fig. 5 ist ein Flußdiagramm, welches Arbeitsschritte der in Fig. 1 abgebildeten Beschichtungsvorrichtung zeigt;

[0016] Fig. 6 ist ein Flußdiagramm, welches den im Flußdiagramm der Fig. 5 abgebildeten Beschichtungsschritt zeigt;

[0017] Fig. 7 ist eine Draufsicht, welche Positionen

der Düse der Beschichtungsvorrichtung in Bezug auf das Substrat zeigt;

[0018] Fig. 8 ist eine Ansicht der Beschichtungsvorrichtung, die die Düse vom Substrat weg zurückgezogen während der Drehung des Substrats zeigt;

[0019] Fig. 9 ist eine Draufsicht, welche die Beziehung zwischen einem Substrat und der Düse in einer nicht beanspruchten Beschichtungsvorrichtung zeigt;

[0020] Fig. 10 ist eine zur Fig. 9 ähnliche Draufsicht, welche die Beziehung zwischen einem Substrat und einer Düse: (a) während der Drehung des Substrats; und (b) nach Drehung des Substrats bei vom Substrat wegbewegten Kopf zeigt;

[0021] Fig. 11 ist eine zur Fig. 9 ähnliche Draufsicht, welche eine nicht beanspruchte Ausführungsform zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTNE AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0022] In Fig. 1 ist eine Photoresist-Beschichtungsvorrichtung in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung abgebildet und enthält einen Substratbearbeitungsabschnitt (**1**), einen Photoresistflüssigkeit-Aufbringabschitt (**2**) und eine Motormechanismus (**26**). In der Beschichtungsvorrichtung wird eine Photoresist-Flüssigkeit aufgebracht und ein Beschichtungsprozeß für die Beschichtung eines rechteckigen Substrats P durchgeführt, wie es in den Fig. 2 und Fig. 8 gezeigt ist.

[0023] Der in Fig. 1 gezeigte Substratbearbeitungsabschnitt (**1**) enthält einen Substrathaltemechanismus (**4**), der ein rechteckig geformtes Substrat P unter Verwendung einer Anzahl (nicht gezeigter) Vakuumsauglöcher hält und das Substrat P in einer solchen Weise festhält, daß die längste Seite des Substrats P in einer ersten Richtung d_1 gehalten wird (siehe Fig. 2). Der Substratbearbeitungsabschnitt (**1**) enthält auch einen Photoresistflüssigkeits-Zuführabschnitt (**5**), der eine Photoresistflüssigkeit dem mit dem Substrathaltemechanismus (**4**) festgehaltenen Substrat P zuführt, wie dies weiter unten noch beschrieben wird. Der Substrathaltemechanismus (**4**) ist durch einen Motormechanismus (**26**) frei drehbar. Der Motormechanismus (**26**) dreht den Substrathaltemechanismus (**4**). Ein becherförmiger Spritzschutz (**6**) ist an der Außenseite des Substrathaltemechanismus (**4**) so angeordnet, daß der Rand oberhalb des Randes des Substrats P liegt, um ein Verspritzen der Photoresist-Flüssigkeit während der Drehung des Substrats infolge der Zentrifugalkraft zu verhindern.

[0024] Wie in den Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 8 gezeigt, weist der Photoresist-Flüssigkeitszuführabschnitt (**5**) eine Zuführdüse (**7**) auf. Die Länge der Düse (**7**) ist über die kurze Seite des rechteckigen Substrats P in einer zweiten Richtung d_2 senkrecht zur ersten Richtung d_1 angeordnet. Wie in Fig. 3 gezeigt, ist der Querschnitt der Düse (**7**) wie ein umgedrehtes Haus geformt. Die Bodenfläche der Düse (**7**) läuft so zu, daß sie einen langgestreckten Punkt entlang der Länge der Düse an ihrem tiefsten, mittigsten Punkt ausbildet. Die Düse (**7**) ist mit einem Flüssigkeitsweg ausgebildet, welcher einen Flüssigkeitszuführeinlaß (**31a**), eine Speicherkammer (**31**) sowie einen Flüssigkeitszuführauslaß (**31b**) enthält, wie dies in Fig. 3 gezeigt ist. Am Ende des Flüssigkeitszuführauslasses (**31b**) und an der längsweisen Spitze der Düse (**7**) ist eine spaltförmige Öffnung (**20**) ausgebildet. Die Öffnung (**20**) ist im allgemeinen kürzer als die Breite der kurzen Seite des Substrats P. Die Düse (**7**) ist an einem beweglichen Gestell (**9**) über einen Düsenhaltearm (**8**) gehaltert. Der Düsenhaltearm (**8**) ist an dem beweglichen Gestell (**9**) beweglich gehaltert, so daß er sich nach oben oder unten in Bezug auf das Substrat P bewegen kann. Die Bewegungsführung (**10**) erstreckt sich längs der ersten Richtung d_1 und haltert das Bewegungsgestell (**9**) so, daß das Bewegungsgestell (**9**) zusammen mit dem Haltearm (**8**) und der Düse (**7**) sich frei in der ersten Richtung d_1 bewegen kann. Dementsprechend bewegt sich die Düse (**7**) längs der Oberseite des Substrats P in der ersten Richtung d_1, damit Photoresist-Flüssigkeit einem bestimmten Bereich zugeführt wird, der kleiner als der gesamte Bereich der Oberseite des Substrats P ist.

[0025] Wie in Fig. 3 gezeigt, ist in der Düse (**7**) die Flüssigkeitsspeicherkammer (**31**), der Flüssigkeitszuführeinlaß (**31a**) und der Flüssigkeitszuführauslaß (**31b**) ausgebildet. Die Flüssigkeitspeicherkammer (**31**) ist mit einer Breite ausgebildet, die breiter als der Auslaß (**31b**) und die Öffnung (**20**) ist. Der Zweck des Vorsehens der Flüssigkeitspeicherkammer (**31**) ist es, die aus einem (unten beschriebenen) Photoresistfüssigkeits-Zuführrohr (**16**) zugeführte Photoresistflüssigkeit durch die Düse (**7**) hindurch und auf das Substrat P gleichmäßig zu verteilen.

[0026] Wie in Fig. 1 gezeigt, weist der Photoresistflüssigkeitsaufbringabschnitt (**2**) einen Flüssigkeitstank (**12**), einen Drucktank (**11**) und ein Druckrohr (**13**) auf. Der Flüssigkeitstank (**12**), der zuzuführende Photoresist-Flüssigkeit speichert, ist in dem Drucktank (**11**) angeordnet. Der Drucktank (**11**) ist luftdicht verschlossen. Das Druckrohr (**13**) verbindet die Oberseite des Drucktanks (**11**) mit einer (nicht gezeigten) Stickstoffgasquelle. Am Druckrohr (**13**) ist ein 3-Wege-Zuführ/Abgabe-Ventil (**14**) und ein Regler (**15**) angebracht, die jeweils, wie in Fig. 1 gezeigt, längs des Druckrohres (**13**) angeordnet sind.

[0027] Mit dem 3-Wege-Ventil (**14**) kann Stickstoffgas entweder dem Drucktank (**11**) zugeführt oder aus ihm ausgestoßen werden, wie dies in Fig. 1 gezeigt

ist. Ein Ende des Photoresistflüssigkeits-Zuführrohres (**16**) ragt in den Flüssigkeitstank (**12**), wobei es sich bis nahe an den Boden erstreckt. Das andere Ende des Zuführrohres (**16**) ist mit der Düse (**7**) verbunden. In einem mittleren Abschnitt des Photoresistflüssigkeits-Zuführrohres (**16**) zwischen dem Flüssigkeitstank und der Düse (**7**) sind ein Durchflußmengenmesser (**17**) und Photoresistflüssigkeits-Zuführventil (**18**) angeordnet.

[0028] Wie in Fig. 4 gezeigt, enthält die Beschichtungsvorrichtung einen Controller (**23**), der einen Mikroprozessor und einen Mikrocomputer enthält. Mit dem Controller (**23**) verbunden sind der Substrathaltemechanismus (**4**), welcher ein Unterdruckspannfutter enthält, der Düsenhaltearm (**8**) und ein Antriebsabschnitt für das bewegliche Gestell (**9**), das 3-Wege-Zuführ/Abgabeventil (**14**), das Photoresistflüssigkeits-Zuführventil (**18**) und der Motormechanismus (**26**). Ebenso sind verschiedene (nicht gezeigte) Sensoren mit dem Controller (**23**) und anderen E/A-Geräten verbunden, welche die Lage des Düsenhaltearms (**8**) und des beweglichen Gestells (**9**) feststellen.

[0029] Die Arbeitsweise der Beschichtungsvorrichtung ist in den Fig. 5 bis Fig. 7 gezeigten Flußdiagrammen erläutert. Beispielsweise kann der Controller so programmiert sein, daß er die nachfolgend beschriebenen Schritte durchführt.

[0030] Im Schritt S1 der Fig. 5 werden die Einstellungen für die gesamte Beschichtungsvorrichtung initialisiert. Als nächstes transportiert in Schritt S2 ein (nicht gezeigter) Transportmechanismus das Substrat P zum Substrathaltemechanismus (**4**). Nachdem das Substrat P in Stellung transportiert ist, wird das Substrat P durch Unterdurckansaugung durch den Substrathaltemechanismus (**4**) in Schritt S3 gehalten.

[0031] Der Beschichtungsprozeß wird in dem Schritt S4, der in Fig. 6 gezeigt ist, ausgeführt.

[0032] Mit Eintritt in den Schritt S4 wird die Düse (**7**) bei Schritt S10 aus Fig. 6 in eine bestimmte Ausgangsposition bewegt. Die Düse (**7**) ist hierbei in einem bestimmten Abstand vom Rand des Substrats P angeordnet, wie dies in Fig. 7 gezeigt ist. In Schritt S11 wird Photoresist-Flüssigkeit aus dem Schlitz (**20**) der Düse (**7**) auf das Substrat P abgegeben. Am Beginn dieses Zuführvorgangs stellt der Controller (**23**) das 3-Wege-Ventil (**14**) auf die Zuführeinstellung ein und öffnet ferner das Photoresist-Flüssigkeitszuführventil (**18**), so daß Photoresist-Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitstank (**12**) der Düse (**7**) zugeführt wird. Im Schritt S12 beginnt die Bewegung des beweglichen Gestells (**9**) des Haltearms (**8**) und der Düse (**7**) horizontal in Bezug auf die Bewegungsführung (**10**) und Photoresist-Flüssigkeit D wird, wie in den Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt, auf das Substrat P aufgebracht.

[0033] Im Schritt S13 wird festgestellt, ob sich die Düse (**7**) in der ersten Richtung d_1 einen bestimmten Abstand vom rechten Rand des Substrats P aus bewegt hat. Im Schritt S14 wird mit Erreichen des bestimmten Abstandes das 3-Wege-Ventil (**14**) geschlossen, um das Strömen von Stickstoffgas in den Drucktank (**11**) abzuschalten, und das Photoresist-Flüssigkeitszuführventil (**18**) die Zufuhr von Photoresist-Flüssigkeit D beendend geschlossen. Im Schritt S15 wird die Bewegung der Düse (**7**) beendet. Dann wird im Schritt S16, wie in Fig. 6 gezeigt, die Düse (**7**) in eine bestimmte Schutzposition weg vom Substrat P bewegt, damit sie nachfolgende Operationen nicht stört.

[0034] Im Schritt S17 dreht der Motormechanismus (**26**) den Substrathaltemechanismus (**4**) und das Substrat P mit niedriger Geschwindigkeit in einer durch den Pfeil in Fig. 8 gezeigten Richtung. Das Substrat P wird dann kontinuierlich für eine bestimmte Zeitdauer gedreht. Während dieser Zeit wird durch die Drehung des Substrathaltemechanismus (**4**) Zentrifugalkraft erzeugt, wobei die Zentrifugalkraft die Photoresist-Flüssigkeit D auf der Oberseite des Substrats P beinflußt und die Flüssigkeit D zum Außenrand hin bewegt. Dadurch verteilt sich die Photoresist-Flüssigkeit D gleichmäßig über den gesamten Obeflächebereich des Substrats P und bildet auf der Oberseite des Substrats P eine im wesentlichen gleichförmige Photoresist-Flüssigkeitsschicht mit gleicher Dicke aus. Die Drehung des Substrats P wird fortgesetzt, bis eine bestimmte Zeit vergangen ist. Sobald die bestimmte Zeit vergangen ist, wird in Schritt S19 die Drehung des Motormechanismus (**26**) angehalten. Sobald die Drehung angehalten ist, kehrt der Vorgang zur Hauptroutine der Fig. 5 zurück.

[0035] Im Schritt S5 der Fig. 5 wird die Unterdruckansaugung des Substrathaltemechanismus (**4**) gelöst. Danach transportiert der (nicht gezeigte) Transportmechanismus das beschichtete Substrat P aus dem Substrathaltemechanismus (**4**) heraus und von diesem weg. Der Vorgang kehrt dann nach Schritt S2 zurück und wartet auf die Ankunft des nächsten Substrats P.

[0036] Bei der oben beschriebenen Ausführungsform dieser Erfindung ist vorgesehen, daß das Substrat P rechteckig ist. Bei einer in Fig. 9 gezeigten, nicht zur Erfindung gehörigen Ausführungsform wird bevorzugt, daß das Substrat W scheibenförmig ist.

[0037] Bei der alternativen Ausführungsform mit dem scheibenförmigen Substrat W ist eine Düse (**41**) über einem drehbarem Substrathaltemechanismus (**40**) angeordnet. Die Düse (**41**) weist einen Schlitz (**42**) auf, dessen Länge kürzer als der Durchmesser des scheibenförmigen Substrats W ist. Hierbei führt,

wie in **Fig.** 10(a) gezeigt, die Düse, während der Substrathaltemechanismus (**40**) mit einer verhältnismäßig niedrigen Geschwindigkeit gedreht wird, Photoresist-Flüssigkeit (D) einem speziellem Bereich zu, der kleiner als die gesamte Oberfläche des Substrats W ist.

[0038] Wenn der Flüssigkeitsbeschichtungsprozeß abgeschlossen ist, wird die Düse (**41**) auf eine bestimmte Stellung weg vom Substrat zurückgezogen, damit sie die nachfolgenden Schritte nicht stört, und der Substrathaltemechanismus (**40**) wird mit einer verhältnismäßig hohen Geschwindigkeit gedreht. Wie in **Fig.** 10(b) gezeigt, verteilt die Zentrifugalkraft die Photoresist-Flüssigkeit D über die gesamte Oberfläche des Substrats W, was zu einer Photoresist-Schicht mit einer bestimmten Dicke führt.

[0039] In einer weiteren nicht zur Erfindung gehörigen Ausführungsform kann der Schlitz (**20**) der Düse (**7**) durch eine Anzahl nadelartiger Flüssigkeitszuführabschnitte ersetzt sein, die in Längsrichtung an der Spitze der Düse (**7**) angeordnet sind, oder ähnlich mit einer Anzahl von engen Flüssigkeitszuführlöchern H, wie in Fig. 11 gezeigt.

[0040] Bei dem Beschichtungsverfahren der vorliegenden Erfindung bewirkt die Drehung des Substrathaltemechanismus eine Bewegung von auf die Oberfläche des Substrats P aufgebrachte Photoresist-Flüssigkeit D. Die Flüssigkeit wird jedoch einem Bereich der Oberfläche des Substrats zugeführt, der kleiner als der gesamte Bereich der Substratoberfläche ist. Die Drehung des Substrats P bewirkt, daß die Photoresist-Flüssigkeit D die gesamte Oberfläche des Substrats gleichmäßig bedeckt, und eine verhältnismäßig kleine Menge an Überschußflüssigkeit wird möglicherweise infolge der Drehung des Substrats P von der Substratoberfläche abgeschleudert. Folglich kann, obwohl die Menge an auf die Oberfläche des Substrats P aufgebrachter Photoresist-Flüssigkeit klein ist, Photoresist-Flüssigkeit über die gesamte Oberfläche des Substrats verteilt und so eine Photoresist-Schicht mit einer spezifizierten Dicke geschaffen werden.

[0041] Mit dem einfachen Aufbau der Flüssigkeitszuführdüse der vorliegenden Erfindung kann Flüssigkeit ohne Schwierigkeit einem spezifizierten Bereich zugeführt werden. Da das Substrat rechteckig ist, kann ferner die Beschichtungsvorrichtung von einfacherem Aufbau sein, wobei sie Mittel und ein Verfahren zur Bewegung der Düse über die gesamte Oberfläche des Substrats schafft, im Gegensatz zu einem beweglichem Substrathalteabschnitt.

[0042] Bei dem Beschichtungsverfahren kann, da das Substrat rechteckig ist, durch Zuführen der Flüssigkeit auf die Oberseite des Substrats in einer einzigen Richtung Flüssigkeit einfach einer gesamten spezifizierten Oberfläche zugeführt werden.

[0043] Verschiedene Einzelheiten der Erfindung können ohne Verlassen ihres Bereichs geändert werden. Die vorstehende Beschreibung der Ausführungsformen gemäß der Erfindung ist allein zum Zwecke der Veranschaulichung vorgesehen und nicht zur Beschränkung der Erfindung, wie sie durch den beigefügten Anspruch definiert ist.

Patentansprüche

1. Beschichtungsverfahren zur Beschichtung einer Oberfläche eines rechteckigen Substrats mit einer bestimmten Behandlungsflüssigkeit, welches folgende Verfahrensschritte aufweist:
Anordnen eines rechteckigen Substrats in einer horizontalen Stellung;
Durchführen eines Flüssigkeitsabgabevorgangs auf eine horizontale Oberfläche des Substrats durch Abgabe einer bestimmten Behandlungsflüssigkeit auf diese durch eine Flüssigkeitszuführdüse mit einem Auslaß, der durch einen langgestreckten Schlitz (**20**) gebildet ist, welcher sich parallel zu der Oberfläche und senkrecht zu einem ersten Rand des Substrats über eine Länge, die kürzer als die Breite des Substrats genommen in Richtung senkrecht zu dem ersten Rand ist, erstreckt, unter Bewegen der Düse relativ zum Substrat in eine Richtung parallel zu dem ersten Rand des Substrats, wobei die Abgabe von Behandlungsflüssigkeit auf das Substrat in einem Abstand weg von einem zweiten Rand des Substrats, der senkrecht zu dem ersten Rand ist, begonnen und in einem Abstand vor einem dritten Rand des Substrats, der parallel zu dem zweiten Rand ist, beendet wird, und
rasches Drehen des Substrats mit der auf dieses abgegebenen Behandlungsflüssigkeit um eine vertikale Achse nach Abschluss des Abgabevorgangs.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

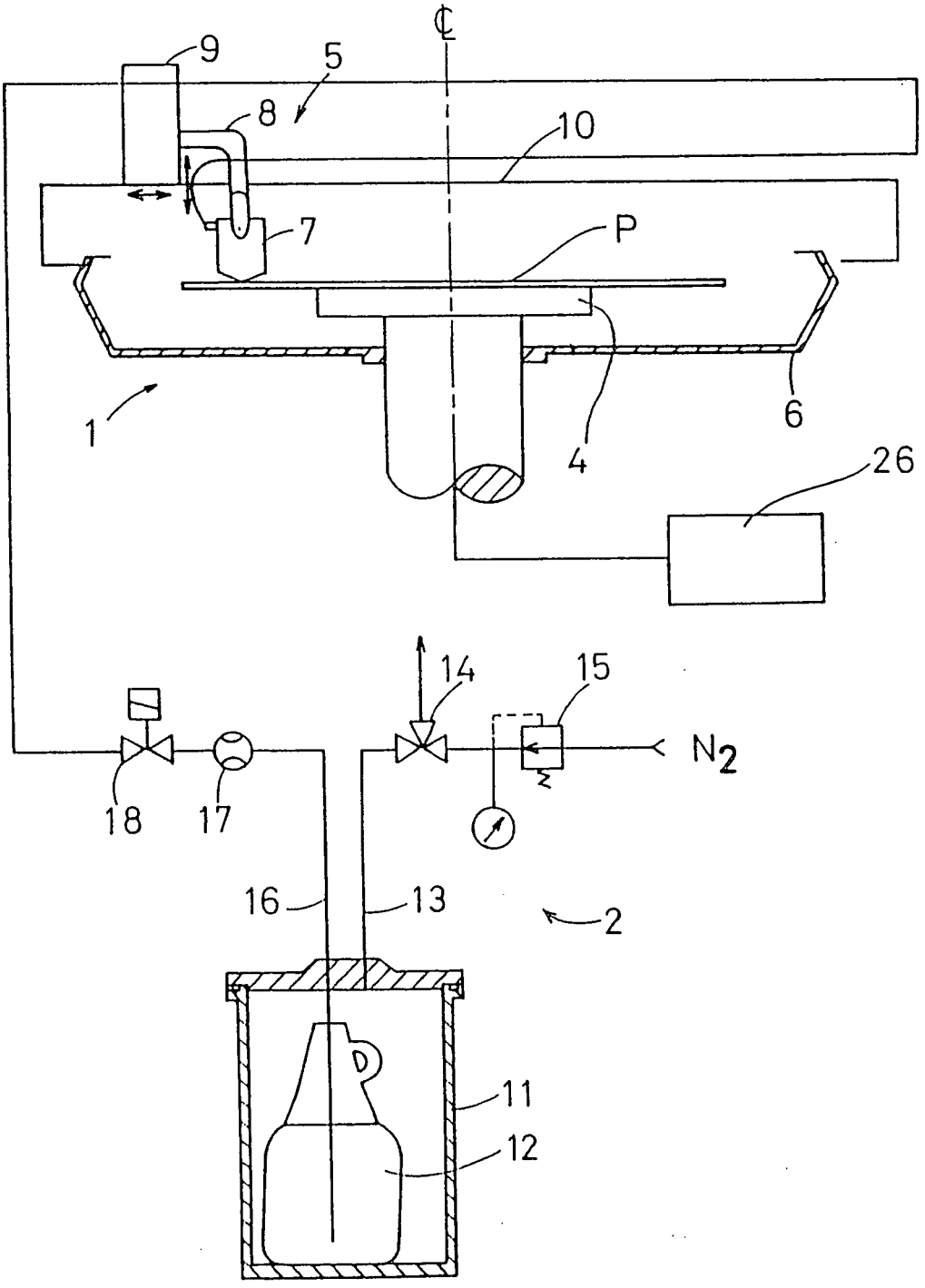

FIG. 2

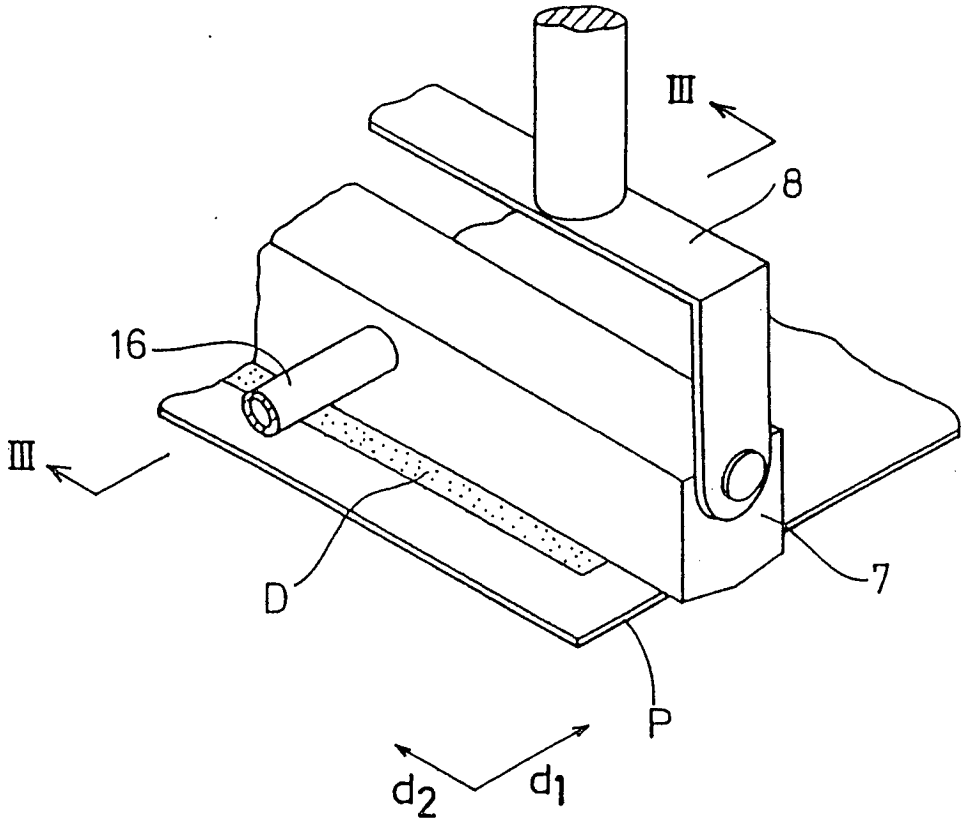

FIG. 3

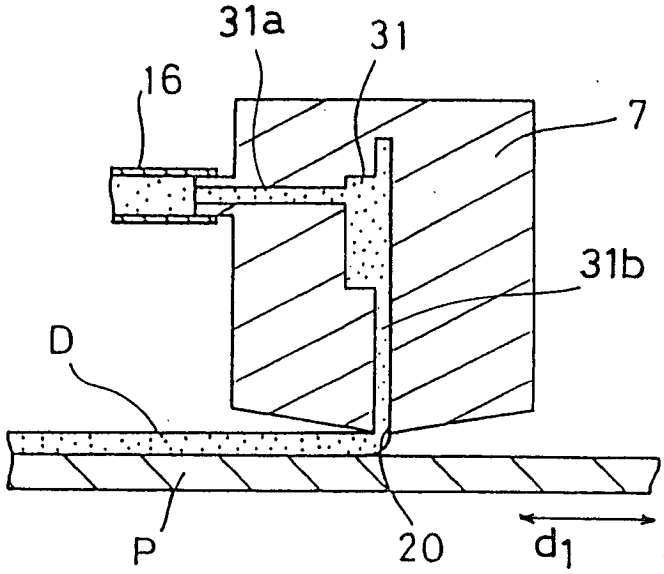

FIG.4

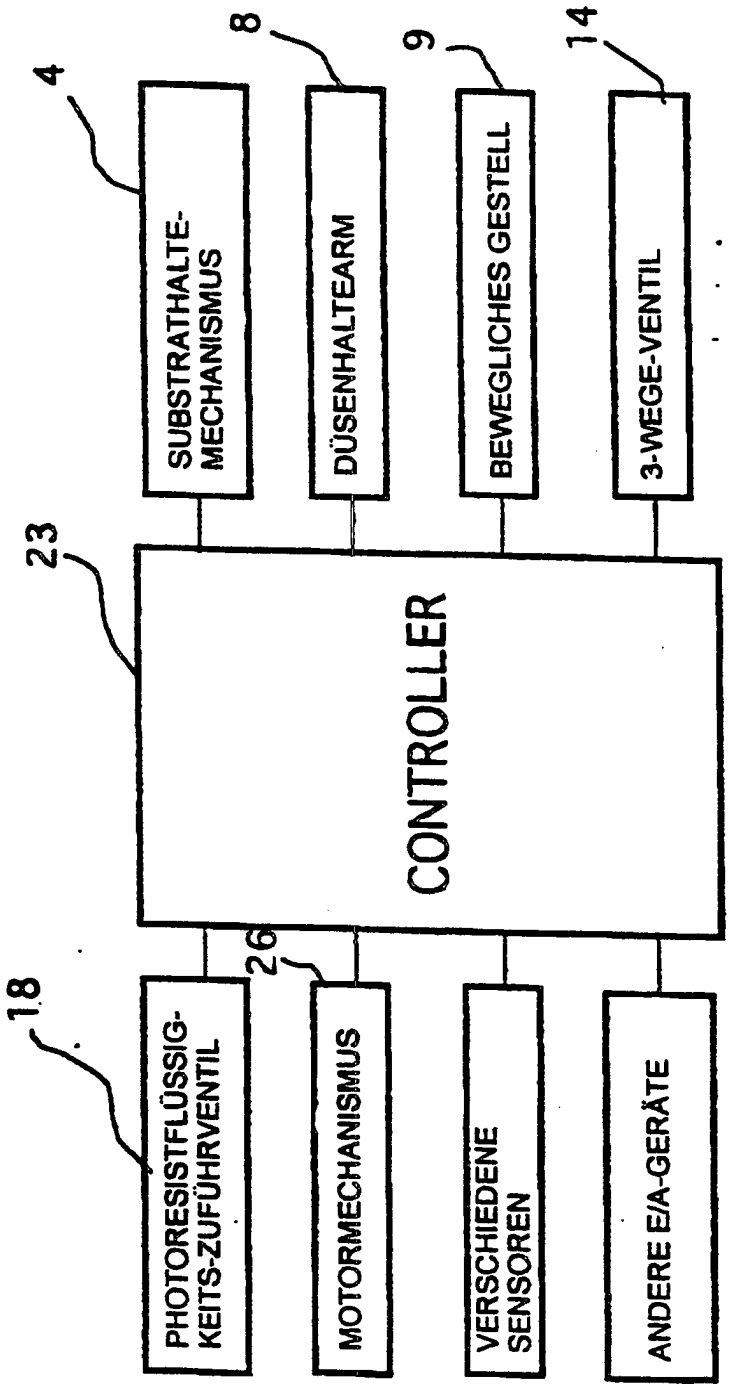
4
8
9
14
SUBSTRATHALTE-MECHANISMUS
DÜSENHALTEARM
BEWEGLICHES GESTELL
3-WEGE-VENTIL
23
CONTROLLER
18
26
PHOTORESISTFLÜSSIG-KEITS-ZUFÜHRVENTIL
MOTORMECHANISMUS
VERSCHIEDENE SENSOREN
ANDERE E/A-GERÄTE

FIG.5

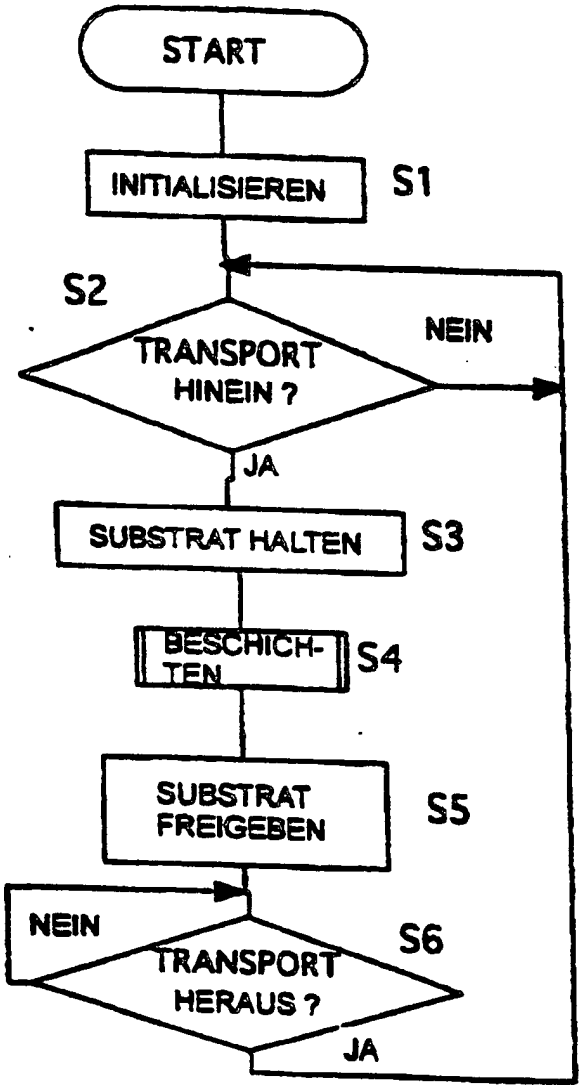
START
INITIALISIEREN
S1
S2
TRANSPORT HINEIN ?
NEIN
JA
SUBSTRAT HALTEN
S3
BESCHICH-TEN
S4
SUBSTRAT FREIGEBEN
S5
NEIN
TRANSPORT HERAUS ?
S6
JA

FIG.6

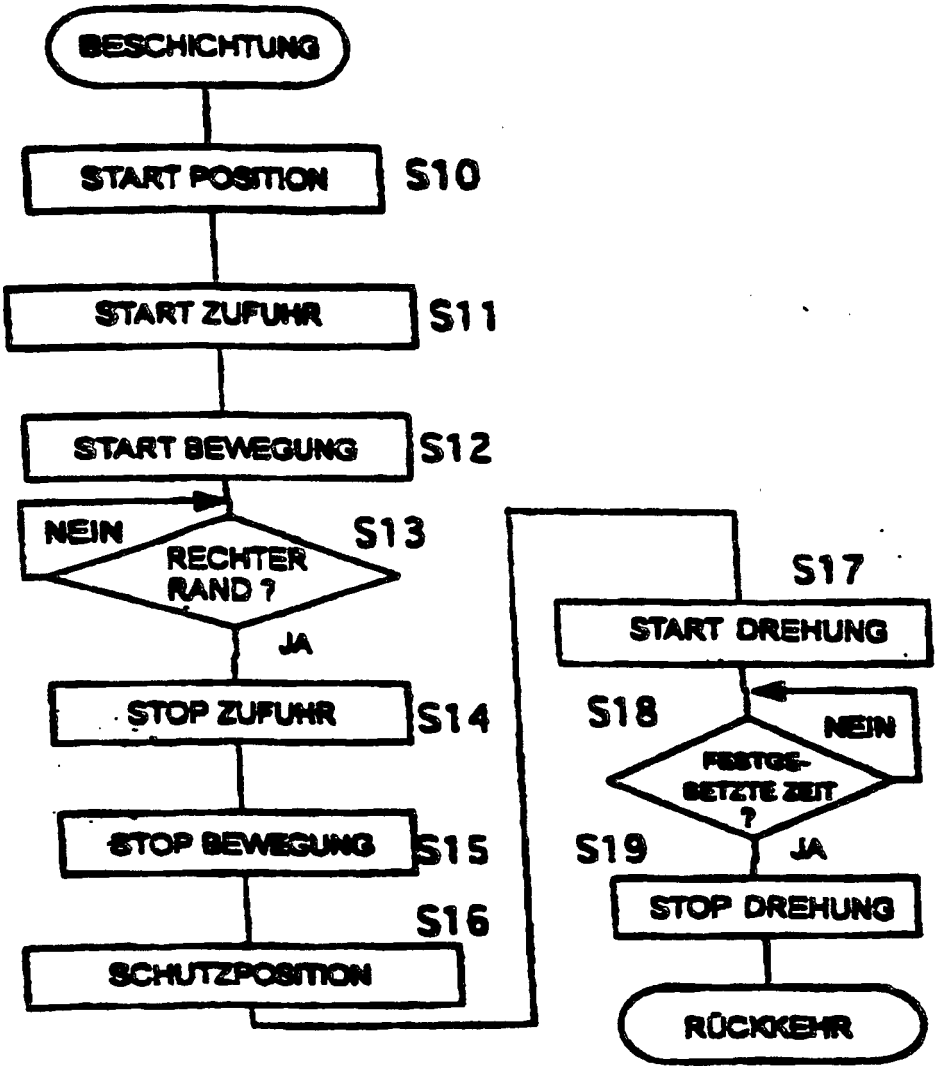
BESCHICHTUNG
START POSITION
S10
START ZUFUHR
S11
START BEWEGUNG
S12
NEIN
RECHTER RAND ?
S13
JA
STOP ZUFUHR
S14
STOP BEWEGUNG
S15
S16
SCHUTZPOSITION
S17
START DREHUNG
S18
NEIN
FESTGE-SETZTE ZEIT ?
S19
JA
STOP DREHUNG
RÜCKKEHR

FIG. 7

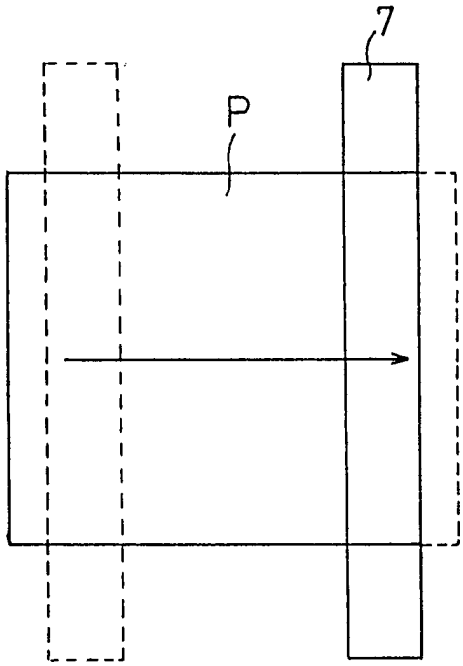

FIG. 8

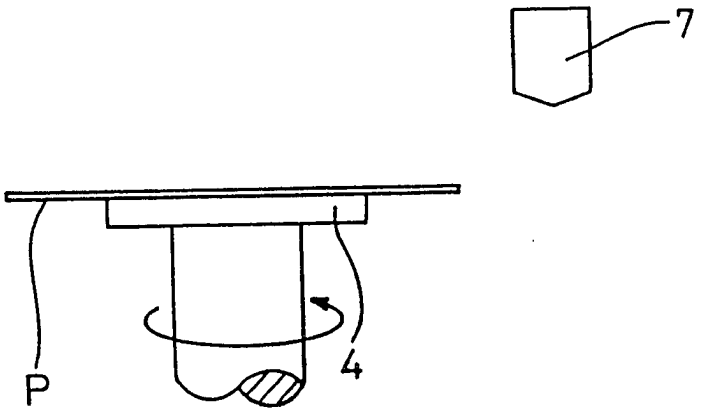

FIG. 9

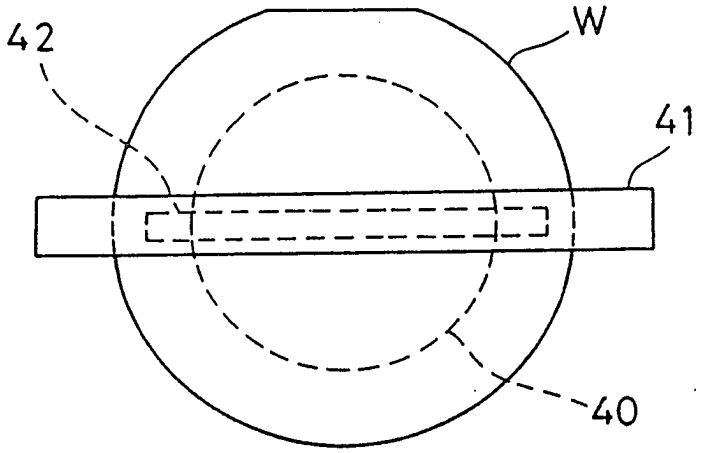

FIG.10

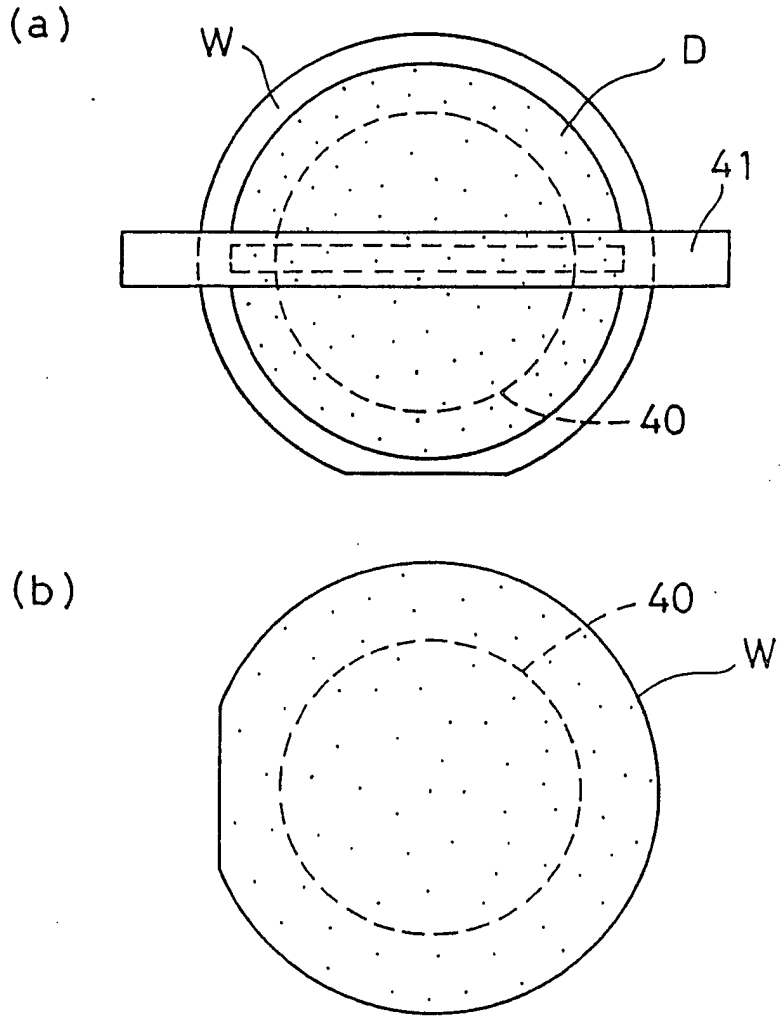

FIG.11

